



REHAU

RAUPIANO PLUS -10°C

Engineering progress
Enhancing lives

Hausabfluss- system **RAUPIANO PLUS**

Technische Information



REHAU

Building
Solutions

Diese Technische Information „Hausabflusssystem RAUPIANO PLUS“ ist gültig ab Oktober 2025. Mit ihrem Erscheinen verliert die bisherige Technische Information 850623 (Stand März 2025) ihre Gültigkeit. Unsere aktuellen Technischen Unterlagen finden Sie unter www.rehau.com/TI zum Downloaden.

Die Unterlage ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendungen, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben vorbehalten.

Alle Maße und Gewichte sind Richtwerte. Irrtümer und Änderungen vorbehalten.

Inhalt

01	Wichtige Informationen und Sicherheitshinweise	04
02	Systembeschreibung RAUPIANO PLUS	06
02.01	Normen und Zulassung	06
02.02	Anwendungsbereiche	06
02.03	Einsatzbereiche	06
02.04	Dichtheit	07
02.05	Temperaturkollektiv	07
02.06	Technische Daten RAUPIANO PLUS	08
03	Systemkomponenten	09
03.01	Rohre und Formstücke	09
03.01.01	Rohraufbau	09
03.01.02	Formstücke	09
03.01.03	Lieferform, Transport und Lagerung	10
03.01.04	Rohre ablängen und anschrägen	10
03.01.05	Formstücke und Rohre verbinden	11
03.01.06	Längenausdehnung Δl	11
03.01.07	Verarbeitung von Zuschnittslängen und Restlängen	12
03.01.08	Formstücke nachträglich einbauen	12
03.01.09	Rohre und Formstücke reparieren	12
03.02	Dichtringe	12
03.02.01	Dichtringe aus EDPM	12
03.02.02	Dichtringe aus TPE	13
03.03	Chemische Beständigkeit	13
03.04	RAUCLAMP Rohrschellen	14
03.05	Längskraftschlüssige Verbindungsclammer	16
03.06	Reinigungsrohr	17
03.07	Endkappensicherung	17
03.08	Kondensatgeruchverschluss DN 50	17
03.09	Anschlussstücke an Gussrohr/Fremdwerkstoffe	18
03.10	Flexibler Anschluss an Dachentlüfter	18
04	Entwässerungsanlagen	19
04.01	Bemessungsgrundlagen Schmutzwasser	19
04.02	Bemessungsgrundlagen Regenwasser	19
04.03	Montagezeiten	19
04.04	Ausschreibung und Planung	19
04.05	Schmutzwasseranlagen	20
04.05.01	Anschlussleitungen	20
04.05.02	Fallleitungen	20
04.05.03	Abzweige mit Innenradius	21
04.05.04	Vermeidung von Fremdeinspülung	21
04.05.05	Übergang in liegende Leitungen	22
04.05.06	Sammel- und Grundleitungen	23
04.05.07	Lüftungsleitungen	23
04.06	Innenliegende Regenentwässerung	24
04.06.01	Ausführung	24
04.06.02	Einsatz für innenliegende Regenwasserleitungen mit Gesamthöhe von max. 20 m bis Grundleitung	25
04.07	Druckleitung für Hebeanlagen	26
05	Sonderanwendungen	27
05.01	Mechanische Lüftung	27
05.02	Großküchen	28
05.03	Schwimmbäder	28
06	Verlegesituationen	29
06.01	Verlegung unterhalb der Bodenplatte	29
06.02	Verlegung von Leitungen in Installationsschächten	29
06.03	Verlegung von Leitungen im Mauerwerk	30
06.04	Verlegung von Leitungen in Beton	30
06.05	Deckendurchführungen	30
06.06	Verlegung über abgehängte Decken	30
07	Schallschutz mit RAUPIANO PLUS	32
07.01	Grundlagen	32
07.02	Schallreduzierung bei RAUPIANO PLUS	32
07.03	Schallschutzanforderungen	33
07.04	Schallmessung nach DIN EN 14366	34
07.05	Messergebnisse	35
07.06	Schallmessungen an Installationswänden	36
07.07	Schallmessungen an abgehängten Decken	37
07.08	Schallmessungen bei Schachtinstallationen	39
08	Brandenschutzlösungen für RAUPIANO PLUS	42
09	Formteilkombinationen	43
10	Abflussvermögen	48
11	Mitgeltende Normen, Vorschriften und Richtlinien	50

01 Wichtige Informationen und Sicherheitshinweise

Gültigkeit

Diese Technische Information ist ausschließlich für Deutschland gültig.

Einsatz in anderen Ländern

Die landesspezifischen RAUPIANO-Lieferprogramme unterscheiden sich teilweise (z.B. bezüglich Zulassungen, Normanforderungen, Anwendungsbereichen, Einsatzbereichen und sonstigen Bedingungen) und sind daher nicht auf andere Länder übertragbar. Eine Nutzung außerhalb des von REHAU freigegebenen länderspezifischen räumlichen Anwendungsbereichs (Gültigkeit) kann zu hohen Sachschäden oder Personenschäden führen und ist ohne vorherige Prüfung unzulässig.

Bei Einsatz des RAUPIANO Systems außerhalb des oben genannten Gültigkeitsbereichs (Land) ist immer vorab die Einsatzfähigkeit zu prüfen.

Für eine ausführliche Beratung wenden Sie sich bitte an Ihr REHAU Verkaufsbüro.

Navigation

Am Anfang dieses Abschnitts der Technischen Information finden Sie ein detailliertes Inhaltsverzeichnis mit den hierarchischen Überschriften und den entsprechenden Seitenzahlen.

Piktogramme und Logos



Sicherheitshinweis



Rechtlicher Hinweis



Wichtige Information



Information im Internet



Ihre Vorteile

Aktualität der Technischen Information

Bitte prüfen Sie zu Ihrer Sicherheit und für die korrekte Anwendung unserer Produkte in regelmäßigen Abständen, ob die Ihnen vorliegende Technische Information bereits in einer neuen Version verfügbar ist. Das Ausgabedatum Ihrer Technischen Information ist immer links unten auf der Umschlagseite aufgedruckt. Die aktuelle Technische Information erhalten Sie bei Ihrem REHAU Verkaufsbüro sowie im Internet als Download unter www.rehau.de oder www.rehau.de/downloads

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Hausabflusssystem RAUPIANO PLUS darf nur wie in dieser Technischen Information beschrieben installiert und betrieben werden. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß und deshalb unzulässig.

Sicherheitshinweise und Bedienungsanleitungen

- Lesen Sie die Sicherheitshinweise und die Bedienungsanleitungen zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Sicherheit anderer Personen vor Montagebeginn aufmerksam und vollständig durch.
- Bewahren Sie die Bedienungsanleitungen auf und halten Sie sie zur Verfügung.
- Falls Sie die Sicherheitshinweise oder die einzelnen Montagevorschriften nicht verstanden haben oder diese für Sie unklar sind, wenden Sie sich an Ihr REHAU Verkaufsbüro.
- Nichtbeachten der Sicherheitshinweise kann zu Sach- oder Personenschäden führen.

Beachten Sie alle geltenden nationalen und internationales Verlege-, Installations-, Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften bei der Installation von Rohrleitungsanlagen sowie die Hinweise dieser Technischen Information.

Anwendungsbereiche, die in dieser Technischen Information nicht erfasst werden (Sonderanwendungen), erfordern die Rücksprache mit unserer anwendungs-technischen Abteilung. Für eine ausführliche Beratung wenden Sie sich an Ihr REHAU Verkaufsbüro.

Personelle Voraussetzungen

- Die Montage unserer Systeme nur von autorisierten und geschulten Personen durchführen lassen.
- Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Leitungsteilen nur von hierfür ausgebildeten und autorisierten Personen durchführen lassen.

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

- Halten Sie Ihren Arbeitsplatz sauber und frei von behindernden Gegenständen.
- Sorgen Sie für ausreichende Beleuchtung Ihres Arbeitsplatzes.
- Halten Sie Kinder und Haustiere sowie unbefugte Personen von Werkzeugen und den Montageplätzen fern. Dies gilt besonders bei Sanierungen im bewohnten Bereich.
- Verwenden Sie nur die für das jeweilige Rohrsystem von REHAU vorgesehenen Komponenten. Die Verwendung systemfremder Komponenten oder der Einsatz von Werkzeugen, die nicht aus dem jeweiligen Installationssystem von REHAU stammen, kann zu Unfällen oder anderen Gefährdungen führen.

Arbeitskleidung

- Tragen Sie eine Schutzbrille, geeignete Arbeitskleidung, Sicherheitsschuhe, Schutzhelm und bei langen Haaren ein Haarnetz.
- Tragen Sie keine weite Kleidung oder Schmuck, diese könnten von beweglichen Teilen erfasst werden.
- Tragen Sie bei Montagearbeiten in Kopfhöhe oder über dem Kopf einen Schutzhelm.

Bei der Montage

- Lesen und beachten Sie immer die jeweiligen Bedienungs- und Montageanleitungen, die gegebenenfalls den Produkten beigelegt sind.
- Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften.

Brandschutz

Beachten Sie die zutreffenden Brandschutzvorschriften und die jeweils gültigen Bauordnungen/Bauvorschriften, insbesondere bei Führung von Leitungen durch raumabschließende Bauteile (Wände und Decken) mit Anforderungen an die Feuerwiderrstandsfähigkeit.

02 Systembeschreibung RAUPIANO PLUS

02.01 Normen und Zulassung

RAUPIANO PLUS ist ein schalldämmendes Hausabflusssystem und erfüllt die Anforderungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) Z-42.1-223 sowie der Normen DIN EN 12056 und DIN 1986-100. Die Rohrabmessungen DN 32 bis DN 200 nach DIN EN 1451 gestatten bei Rohren und Formteilen gleicher Nennweiten den problemlosen Übergang auf Rohre und Formteile aus PP (HT) nach DIN EN 1451 bzw. KG nach DIN EN 1401, ohne auf spezielle Übergangsstücke zurückgreifen zu müssen.



Hohe Wertanmutung und ansprechende Optik

- Hochschalldämmende Systemeigenschaften
 - Spezielle von REHAU entwickelte Befestigungen zur Reduzierung der Körperschallübertragung
 - Spezielles Rohr- und Formteilmaterial
 - Erhöhung der Luftschalldämmung im Bereich der Umlenkungen durch partiell wandverdickte Bögen
- Optimale Gleiteigenschaften der abriebfesten Innenbeschicht zur Reduzierung der Verstopfungsgefahr
- Kälteschlagzähigkeit, nachgewiesene Bruchsicherheit bis -10°C nach DIN EN 1451
- Hohe UV-Beständigkeit, Lagerung im Freien bis zu 2 Jahren möglich

02.02 Anwendungsbereiche

Gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) Z-42.1-223 darf das Abwassersystem RAUPIANO PLUS entsprechend der Festlegungen nach DIN EN 1451-1 für Abwasserleitungen innerhalb von Gebäuden (Anwendungskennzeichen "B") sowie erdverlegt innerhalb der Gebäudestruktur (Anwendungskennzeichen "BD") verwendet werden, welche im Regelfall als Freispiegelleitung (drucklos) betrieben werden.

Die DIN EN 1451-1 gibt das Abwassersystem zudem für die folgenden Verwendungszwecke frei:

- Lüftungsleitungen in Verbindung mit Abwasseranwendungen,
- Regenfallleitungen innerhalb der Gebäudestruktur

Die Begrifflichkeit "innerhalb der Gebäudestruktur" beinhaltet damit auch erdverlegte Leitungen unterhalb der Bodenplatte bzw. Fundamentbereich (Grundleitungen) bis zur Gebäudegrenze sowie die außen liegende Regenentwässerung (Dachabläufe, Dachrinnen und Regenfallleitungen). RAUPIANO PLUS ist für Grundleitungen innerhalb der Gebäudestruktur, jedoch nicht für außen liegende, sondern nur für die innen liegende Regenentwässerung geeignet und freigegeben.

Neben der ständigen Eigenüberwachung findet gemäß bauaufsichtlicher Zulassung eine vertraglich geregelte Güteüberwachung (Fremdüberwachung) durch das Süddeutsche Kunststoff-Zentrum, Würzburg, statt. Die Rohre und Formstücke sind mit dem Gütezeichen der fremdüberwachenden Stelle und der Zulassungs-Nr. Z-42.1-223 versehen.

02.03 Einsatzbereiche

Übersicht

Wohnungsbau	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hochbaubereich nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100 ▪ Einfamilienhaus ▪ Mehrfamilienhaus ▪ Wohnanlagen 	
Großobjekte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hotels ▪ Bürogebäude ▪ Krankenhäuser ▪ Schulen, Kindergärten ▪ Hochhäuser 	
Erdverlegung	innerhalb und unterhalb der Gebäudestruktur	siehe Kapitel „06.01 Verlegung unterhalb der Bodenplatte“
Großküchen	Sammel-, Grund- und Anschlussleitungen	siehe Kapitel „05.02 Großküchen“
Innenliegende Regenwasserleitungen	als Freispiegelleitung, bis zu einer Gesamthöhe von 20 m	siehe Kapitel „04.06.02 Innenliegende Regenwasserleitung“
Mechanische Lüftung	in Ein- und Zweifamilienhäuser für dezentrale und zentrale Entlüftung von Bädern, Toilettenräumen und Küchen nach DIN 18017-3	siehe Kapitel „05.01 Mechanische Lüftung“

02.04 Dichtheit

Die Dichtheit beschreibt den Zustand der Leckagefreiheit. RAUPIANO PLUS Steckmuffenverbindungen sind bis zu einem statischen Innendruck von 2 bar (20 mWS) dicht. Auch bei niedrigem Innendruck (< 0,5 bar) besteht jedoch grundsätzlich die Gefahr, dass Rohre bzw. Formteile an Verbindungsstellen auseinander gedrückt werden. Entsprechend sind die Verbindungsstellen längskraftschlüssig zu sichern.

Die Längskraftschlüssigkeit ist immer zu beachten und ist nicht automatisch mit der Druckdichtigkeit gleichzusetzen. Die normativ geforderte Dichtheit des gesamten Hausabflusssystems RAUPIANO Plus ermöglicht eine von der späteren Durchströmungsrichtung unabhängige Einbaurage der Muffen. Dies gilt bei waagrechten oder senkrechten Leitungen (z.B. bei Doppelmuffen, Nebenlüftungen).

02.05 Temperaturkollektiv

RAUPIANO PLUS ist zur Ableitung von häuslichem Abwasser konzipiert. Drucklos und ohne zusätzliche mechanische und chemische Belastung sind die Werkstoffe für folgende Temperaturen geeignet:

Dauertemperatur 70 °C	8 h / Tag	146.000 Std. in 50 Jahren
Kurzzeitig 95 °C	10 min / Tag	3.000 Std. in 50 Jahren
Kurzzeitig 98 °C	40 s / Tag	200 Std. in 50 Jahren
Restliche Zeit bei Raumtemperatur (< 30 °C)		

Für eine ausführliche Beratung bei abweichenden Temperatur-Lastkollektiven wenden Sie sich bitte an Ihr REHAU Verkaufsbüro.

02.06 Technische Daten RAUPIANO PLUS

Werkstoff	PP-MD mineralverstärkt (Rohre und Formstücke)	
Farbe	weiß, ähnlich RAL 9003	
Abmessungen	DN 32, DN 40, DN 50, DN 75, DN 90, DN 110, DN 125, DN 160, DN 200	
Einsatzbereich	druckloses häusliches Abwasser mit ph-Wert 2 – 12	
Temperaturbeständigkeit	Dauerbelastung	max. 70 °C
	kurzzeitig	max. 95 °C (vgl. Kapitel 02.05 Temperaturkollektiv)
Begleitheizung	max. 45 °C	
Dichtheit ¹⁾	bei Überdruck	bis 20 m WS mit ausreichender Längskraftschlüssigkeit (vgl. Kapitel 02.04 Dichtheit)
	bei Unterdruck	bis 0,5 bar
Dichte	Rohre	1,5 – 1,9 g/cm ³
	Formstücke	1,1 – 1,9 g/cm ³
Längenausdehnungskoeffizient	0,09 mm/m x K	
Min. Verarbeitungstemperatur	–10 °C	
Zugfestigkeit	> 16 N/mm ²	
Bruchdehnung	ca. 150 %	
Zug-E-Modul	ca. 2.700 N/mm ²	
Brandlast	pro 1 m DN 110	4,16 kWh/kg (14.992 kJ/kg) 7,9 kWh/m
Halogenbestandteile	Halogenfrei (kein F, Cl, Br, J)	
Brandverhalten	B2 (normalentflammbar) nach DIN 4102, D-s2, d0 nach EN 13501, nicht brennend abtropfend	
Schallverhalten nach DIN EN 14366	mit RAUCLAMP NC	P-BA 3/2025 Fraunhofer-Institut: 13 dB(A) bei 4 l/s (100 – 5.000 Hz)
	mit RAUCLAMP FIX	P-BA 4/2025 Fraunhofer-Institut: 21 dB(A) bei 4 l/s (100 – 5.000 Hz)
UV-Beständigkeit	UV-stabilisiert, jedoch nicht beständig (siehe auch Kapitel „06.01 Lieferform, Transport und Lagerung“)	
Verwendbarkeitsnachweis	abZ Z-42.1-223	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (Deutsches Institut für Bautechnik)
Prüfungen	Systemprüfung in Anlehnung an DIN EN 1451-1 „Eiskristall“ nach DIN EN 1451 und DIN EN 1411	

Tab. 02-1 Technische Daten RAUPIANO PLUS

¹⁾ Die Dichtheit beschreibt nur den Zustand der Leckagefreiheit. Dabei besteht grundsätzlich die Gefahr, dass die Rohre auseinandergedrückt werden. Deshalb sind die Verbindungsstellen längskraftschlüssig zu sichern.

03 Systemkomponenten

03.01 Rohre und Formstücke



Abb. 03-1 Rohre und Formstücke RAUPIANO PLUS



- Hochschalldämmende Eigenschaften
- Optimale Hydraulik durch äußerst glatte und gleitfähige Innenschicht
- Erhöhte Verlegefreundlichkeit durch zähe Außenbeschichtung
- Kälteschlagzähigkeit (Eiskristall nach DIN EN 1451/1411)
- Verlegesicherheit bei niedrigen Temperaturen
- Einfache und rationelle Verlegung
 - Steckmuffenverbindung
 - Werkseitig eingelegte Dichtringe
 - Ablängen mit Rohrschneidern für Kunststoffrohre oder Feinsäge
- Durchgängige Kompatibilität zum HT-PP-System, Anschluss an herkömmliche HT- und KG-Rohre ohne spezielle Übergangsstücke
- Ansprechende Optik im Sichtbereich
- Sanitärfarbe Weiß
- Umweltfreundlich, da recyclingfähig

03.01.01 Rohraufbau

RAUPIANO PLUS verfügt über einen dreischichtigen Wandaufbau. Diese „Sandwichbauweise“ ist modernen Konstruktionsprinzipien nachempfunden. Jeder Schicht kommt dabei erhebliche Bedeutung in der Gesamtfunktion eines verlässlich arbeitenden Rohrsystems zu. Der mehrschichtige Aufbau führt zu einer erhöhten Rohrsteifigkeit. Technisch wünschenswerte Eigenschaften werden gezielt optimiert.

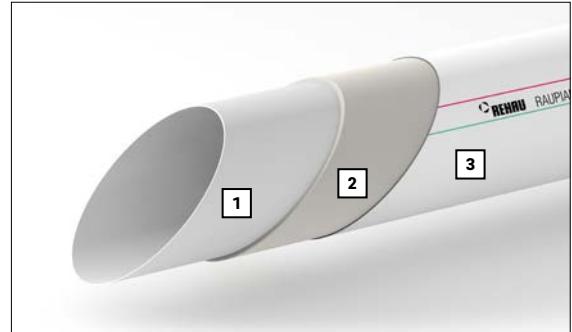


Abb. 03-2 Rohraufbau RAUPIANO PLUS

- [1] Abriebfeste und hochgleitfähige Innenschicht aus PP
- [2] Hochsteife Mittelschicht aus mineralverstärktem PP
- [3] Schlagzähe und stoßfeste Außenschicht aus PP

Nennweite nach DIN EN 1451	Mindestinnendurchmesser nach DIN EN 12056-2	Außendurchmesser RAUPIANO PLUS	Innendurchmesser RAUPIANO PLUS
DN/OD	$d_{i\min}$ mm	d_e mm	d_i mm
32	26	32	28,4
40	34	40	36,4
50	44	50	46,4
75	66	75	71,2
90	79	90	85,6
110	96	110	104,6
125	113	125	118,9
160	144	160	152,2
200	184	200	187,6

Tab. 03-1 Gegenüberstellung Nennweite zu REHAU RAUPIANO PLUS Außendurchmesser und Innendurchmesser

03.01.02 Formstücke

Im Bereich von Umlenkungen besteht die Gefahr, dass das Rohrsystem bei ungünstigen Abflusszuständen lokal zu Schwingungen angeregt wird. Dies kann sich negativ auf die schalltechnischen Eigenschaften auswirken.

Um diesen Effekt zu minimieren und den negativen Einflüssen entgegenzuwirken, wurde in schalltechnisch kritischen Bereichen der Bögen der Nennweite DN 90 bis DN 160 eine gezielte Masseoptimierung vorgenommen. Dadurch wird das schalltechnische Verhalten stabilisiert, die Schallentwicklung reduziert und somit eine noch höhere Geräuschkämpfung im Aufprallbereich erreicht.



Abb. 03-3 Bogen RAUPIANO PLUS mit verstärktem Aufprallbereich

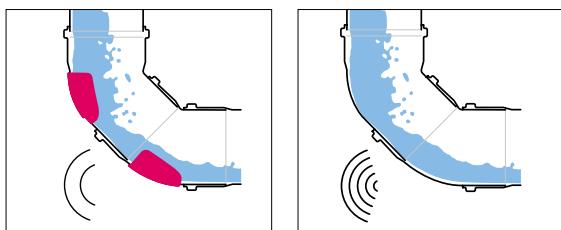


Abb. 03-4 Schallreduzierung durch verstärkten Aufprallbereich (links) gegenüber nicht-verstärktem Aufprallbereich (rechts)

03.01.03 Lieferform, Transport und Lagerung

Lieferform

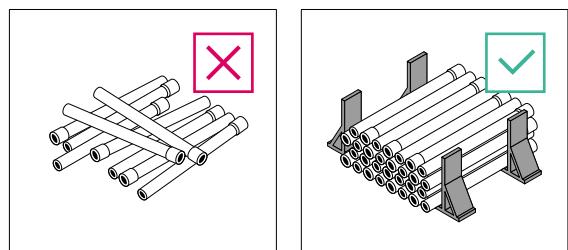
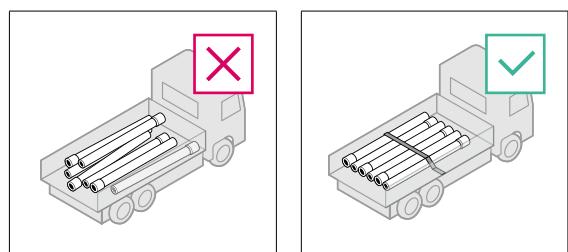
- Rohre bis 500 mm und Formstücke im Karton
- Rohre ab 1000 mm in Holzrahmenverschlägen

Transport

- fachkundig auf- und abladen
- Rohre nicht am Boden oder über Betonflächen schleifen
- auf einer ebenen Unterlage transportieren
- vor Schmutz, Mörtel, Ölen, Fetten, Farben, Lösungsmitteln, Chemikalien, Feuchtigkeit etc. schützen

Lagerung

- Kartons bei Transport und Lagerung vor Nässe schützen
- RAUPIANO PLUS inklusive seiner Dichtelemente kann aufgrund seiner UV-stabilisierten Einstellung bis zu 2 Jahren im Freien gelagert werden (Mitteleuropa).
- Rohre und Formstücke RAUPIANO PLUS vor Verschmutzung schützen
 - im Karton,
 - durch Abdecken mit Plane (Durchlüftung sicherstellen)
- sicherstellen, dass beim Stapeln die Holzrahmen übereinander liegen
- Rohre so lagern, dass die Muffen und Steckenden nicht verformt werden



03.01.04 Rohre ablängen und anschrägen



Bei niedrigen Temperaturen wird der mineralverstärkte Rohrwerkstoff RAU-PP wie jeder andere Werkstoff spröder und somit schlagempfindlicher.

Beachten Sie die minimale Verarbeitungstemperatur von -10°C .

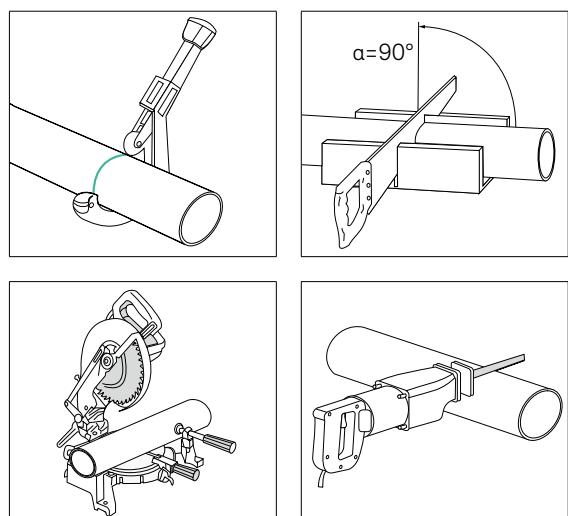


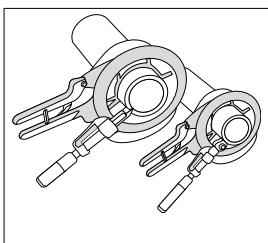
Formstücke dürfen nicht gekürzt werden.

1. Falls erforderlich, Rohre mit handelsüblichen für Kunststoffrohre geeignete Rohrabschneidern bzw. mit einer feingezahnten Säge ablängen.

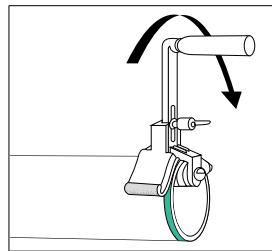
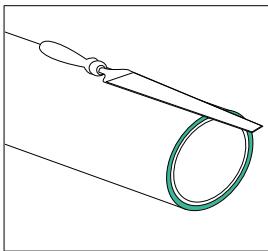


Dabei den Schnitt im Winkel von 90° zur Rohrachse führen.

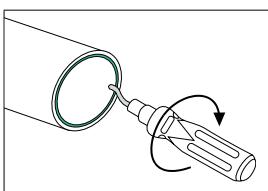




- Für Anschlüsse an Steckmuffen-Rohrsysteme die Rohrenden mit einem Anschrägwerkzeug oder einer Grobfeile unter einem Winkel von ca. 15° anschrägen. Werden als Gegenstück RAUPIANO-Muffen mit TPE-Dichtring verwendet (vgl. Kapitel 03.02), kann der Schritt des Anfasens entfallen.



- Schnittkanten entgraten und brechen, damit sich kein Schmutz anheften kann.



03.01.05 Formstücke und Rohre verbinden

- Dichtring, Muffeninneres und Spitzende von Schmutz reinigen und auf den richtigen Sitz des Dichtrings achten.
- Spitzende mit REHAU Gleitmittel bestreichen und gerade auf Anschlag in die Muffe schieben. Werden als Gegenstück RAUPIANO-Muffen mit TPE-Dichtring verwendet (vgl. Kapitel 03.02), kann auf die Verwendung von Gleitmittel verzichtet werden.
- Eingeschobenes Spitzende in dieser Lage an der Muffenkante mit Blei-, Filzstift o. Ä. markieren.
- Bei längeren Rohren (> 500 mm) das Spitzende wieder 10 mm aus der Muffe herausziehen, um eine Dehnfuge für die Wärmeausdehnung zu schaffen.
- Bei kurzen Rohren (≤ 500 mm) und Formstücken die Spitzenden vollständig in die Muffen schieben.

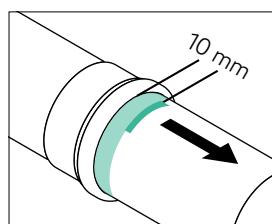
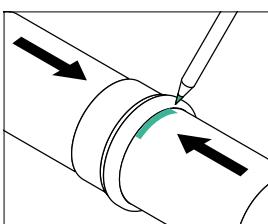


Abb. 03-5 Spitzenden markieren und für Bewegungsmöglichkeit herausziehen



Durch das Herausziehen der Spitzenden aus den Muffen werden die durch Temperaturschwankungen hervorgerufenen Längenänderungen der Rohre in den Steckmuffen aufgefangen.

Jede Rohrmuffe RAUPIANO PLUS kann so die Längenänderung eines bis zu 3 m langen Abflussrohrs aufnehmen (Längen-Ausdehnungskoeffizient nach DIN 53752 im Mittel bei 0 °C bis 70 °C beträgt 0,09 mm/mK).

03.01.06 Längenausdehnung Δl

Alle Stoffe unterliegen bei Erwärmung oder Abkühlung einer Volumenzu- bzw. -abnahme und somit auch einer Längenänderung. Die Längenänderung sollte deshalb bei jedem Installationssystem betrachtet werden, um mögliche Schäden durch nicht-kompensierte Dehnung zu verhindern.

Die Längsdehnung ist abhängig von Temperatur, Rohrlänge und Ausdehnungskoeffizient α . Die Rohrleitungsdimension spielt für die Dehnung keine Rolle.

Berechnung der Längsdehnung: $\Delta l = L \times \Delta T \times \alpha$

- L Rohrlänge bis zum nächsten Bogen oder bis zur nächsten Abzweigung
- ΔT Differenz zwischen Verlegetemperatur (Temperatur, die bei Einbau vorherrscht) und Betriebstemperatur
- α Ausdehnungswert des Rohrwerkstoffes (0,09 mm/mK)
- Δl Dehnungslänge

Beispiel:

t_e = Einbautemperatur: 10 °C

t_b = Betriebstemperatur: 40 °C

L = Rohrleitungslänge: 3 m

$T = t_b - t_e$

$T = 40 - 10$

$T = 30 \text{ K}$

$\Delta l = L \times \Delta T \times \alpha$

$\Delta l = 3 \times 30 \times 0,09$

$\Delta l = 8,1 \text{ mm}$

	Temperaturdifferenz ΔT [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2	8,1	9,0
2	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8	12,6	14,4	16,2	18,0
3	2,7	5,4	8,1	10,8	13,5	16,2	18,9	21,6	24,3	27,0
4	3,6	7,2	10,8	14,4	18,0	21,6	25,2	28,8	32,4	36,0
5	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0	40,5	45,0
6	5,4	10,8	16,2	21,6	27,0	32,4	37,8	43,2	48,6	54,0
7	6,3	12,6	18,9	25,2	31,5	37,8	44,1	50,4	56,7	63,0
8	7,2	14,4	21,6	28,8	36,0	43,2	50,4	57,6	64,8	72,0
9	8,1	16,2	24,3	32,4	40,5	48,6	56,7	64,8	72,9	81,0
10	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0	90,0
12	10,8	21,6	32,4	43,2	54,0	64,8	75,6	86,4	97,2	108,0
14	12,6	25,2	37,8	50,4	63,0	75,6	88,2	100,8	113,4	126,0
16	14,4	28,8	43,2	57,6	72,0	86,4	100,8	115,2	129,6	144,0
18	16,2	32,4	48,6	64,8	81,0	97,2	113,4	129,6	145,8	162,0
20	18,0	36,0	54,0	72,0	90,0	108,0	126,0	144,0	162,0	180,0

Dehnungslänge [mm]

Tab. 03-2 Tabelle der Dehnungslänge

03.01.07 Verarbeitung von Zuschnittlängen und Restlängen

Die Verarbeitung von Zuschnittlängen und Restlängen (Rohre mit glatten Enden) kann mit Doppelmuffen und Überschiebmuffen bis zu einer maximalen Baulänge der Rohre von 3 m erfolgen.

Achten Sie auch hier auf ausreichende Dehnfugen in den Rohrmuffen.

03.01.08 Formstücke nachträglich einbauen

Der nachträgliche Einbau von Formstücken in eine bereits bestehende Rohrleitung ist mit Überschiebmuffen möglich:

1. Ausreichend langes Rohrstück aus der Rohrleitung heraustrennen:
Formstücklänge + 2 x Rohr-Außendurchmesser
2. Rohrenden entgraten.
3. Überschiebmuffe in ganzer Länge auf eines der Rohrenden schieben.
4. Formstück auf das andere Rohrende schieben.
5. Zwischenstück in den verbleibenden Zwischenraum der Leitung einpassen und entgraten.
6. Zweite Überschiebmuffe vollständig auf das Zwischenstück schieben.
7. Zwischenstück einsetzen und beide Spalten durch Verschieben der Überschiebmuffen schließen.
Dabei reichlich Gleitmittel verwenden.
8. Überschiebmuffen gegen Verrutschen sichern (z.B. mit Festschelle RAUCLAMP FIX oder LKV).

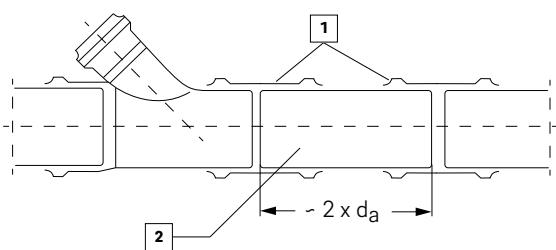


Abb. 03-6 Formstück einbauen

1 Überschiebmuffe

2 Zwischenstück

d_a Rohr-Außendurchmesser

03.01.09 Rohre und Formstücke reparieren

Für den Fall von Beschädigungen an Rohren und Formteilen wird empfohlen, entsprechende Abschnitte auszutauschen.

Lediglich für kleinere Beschädigungen, wie beispielsweise ein Anbohren bis Durchmesser 10 mm besteht die Möglichkeit, die betroffene Rohre oder Formteile zu reparieren. Dafür stehen am Markt entsprechende für Abwassersysteme aus Polypropylen geeignete Reparatursets zur Verfügung.

Wenden Sie sich in einem solchen Fall bitte an Ihr Verkaufsbüro.

03.02 Dichtringe

Die Rohre und Formstücke sind werkseitig mit einem Lippendichtring ausgestattet, entsprechend DIN 4060 und DIN EN 681.

Bisher bestand der Dichtring aus dem Material Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM) gemäß DIN EN 681-1. Aktuell erfolgt eine sukzessive Umstellung auf den Dichtungswerkstoff TPE (thermoplastisches Elastomer) gemäß DIN EN 681-2.

Die maßliche Kombatibilität von Rohren und Formteilen mit den beiden unterschiedlichen Dichtungswerkstoffen ist vollumfänglich gegeben. Diesbezüglich ist kein Dichtungstausch notwendig.

Zu beachten sind jedoch etwaige Abhängigkeiten der chemischen Beständigkeit (vgl. Kapitel 03.03).

03.02.01 Dichtringe aus EPDM



Abb. 03-7 Lippendichtring aus EPDM

Dichtungen aus EPDM weisen eine sehr gute Beständigkeit gegenüber vielen Säuren, Laugen und Heißwasser auf. Zudem besitzen sie ein gutes Alterungsverhalten.

Bei Abwasser mit erhöhten Anteilen an Ölen und Fetten aus Installationen mit Öl-/Fettabseidern im öffentlichen oder gewerblichen Bereich (z.B. aus Großküchen, Metzgereien, Bäckereien) müssen aufgrund der erhöhten Beständigkeit die werkseitig eingelegten EPDM-Dichtringe gegen Dichtringe aus dem Material TPE (vgl. Kapitel 03.02.02) ausgetauscht werden.

Beim Austausch des Dichtringes ist darauf zu achten, dass etwaige Hilfsmittel nicht scharfkantig sind, damit Beschädigungen, z.B. an der Muffensicke, vermieden werden.

03.02.02 Dichtringe aus TPE



Abb. 03-8 Lippendichtringe aus TPE



- gute Beständigkeit gegenüber vielen Chemikalien
- erhöhte Beständigkeit gegenüber fett- und ölhaltigen Abwässern
- gute Gleiteigenschaften, dadurch dimensionsabhängig Verzicht auf Anfasen und Verwendung von Gleitmitteln möglich
- geringe Steckkräfte bei der Herstellung der Verbindung
- gute Alterungs- und Druckbeständigkeit
- recyclingfähig

Dichtringe aus TPE kombinieren die vom EPDM bekannten sehr guten Beständigkeiten gegenüber vielen Säuren, Laugen und Heißwasser mit einer erhöhten Beständigkeit gegenüber fett- und ölhaltigen Abwässern aus öffentlichen und gewerblichen Bereichen.

Durch die guten Gleiteigenschaften des Werkstoffs, den 2-Komponenten-Aufbau und die Form der Lippendichtung ergeben sich niedrige Steckkräfte und eine erhöhte Toleranz gegenüber der Ausformung des einzusteckenden Spitzendes. Daher kann auf das Anfasen des Spitzendes bis DN 125 und die Verwendung von zusätzlichem Gleitmittel bis DN 110 verzichtet werden.

Aufgrund des Aufbaus des Dichtringes ist ein Austausch des TPE-Dichtringes schwieriger als bei Dichtringen aus EPDM. Es dürfen keine scharfkantigen Hilfsmittel beim Austausch verwendet werden, um eine Beschädigung der Muffensicke oder des Dichtringes selbst zu vermeiden.

Die Einlegerichtung der Dichtung erfolgt werkseitig aufgrund Einheitlichkeit und Erkennbarkeit mit der grünen Dichtungsseite in Richtung Muffeneingang. Bei einem etwaigen Dichtungsaustausch ist die Einlegerichtung jedoch unerheblich und in beide Richtungen gleichermaßen möglich.



Für das sogenannte „Probestecken“ (provisorisches Zusammenstecken von Rohr und Formteilen zur Ermittlung der passenden Kombination auf der Baustelle) nicht die TPE-Dichtungen entfernen, sondern Gleitmittel verwenden.

03.03 Chemische Beständigkeit

Rohr und Formstücke

Die Bestandteile des Hausabflusssystems RAUPIANO PLUS sind chemisch beständig gegenüber allen üblichen und zur Ableitung in die öffentliche Kanalisation zugelassenen Abwässern. Darüber hinaus besteht in der Regel eine hohe Resistenz gegenüber weiteren Stoffen. Sogenannte Sonderanwendungen sind unter Berücksichtigung der Stoffzusammensetzung, Konzentration, Temperatur, Häufigkeit etc. im Einzelfall abzuklären und müssen immer gesamthaft für Rohr- und Dichtungswerkstoff erfolgen.

Dichtringe

Die eingesetzten Materialien für die Dichtringe (EPDM, TPE) weisen im Allgemeinen eine gute Chemikalienbeständigkeit auf, jedoch können bestimmte Chemikalien, wie z.B. Bestandteile von Estern, Ketonen, Lösungsmitteln und verschiedenen aromatischen, aliphatischen oder chlorierten Kohlenwasserstoffen in Abwässern quellend oder zersetzend wirken, was zu einer Beschädigung der Verbindung führen kann.

Für eine Bewertung spezifischer Chemikalien im Abwasser wenden Sie sich bitte unter Angabe der genauen Anwendung, Konzentrationen, Temperaturen und Einwirkdauern an Ihr REHAU Verkaufsbüro.

03.04 RAUCLAMP Rohrschellen



Abb. 03-9 Fest-/Sicherungsschelle RAUCLAMP FIX



Die Komponenten der Befestigungstechnik RAUCLAMP für RAUPIANO PLUS sind im System geprüft und daher in Bezug auf Schließmaß, Klemm- und Haltekraft und schalltechnischer Eigenschaften (vgl. Kapitel 7 „Schallschutz“) auf die Rohre RAUPIANO PLUS abgestimmt.

Es ist daher nicht erforderlich, die Rohrschellen RAUCLAMP direkt an oder unterhalb einer Muffe zu montieren.

Mit der RAUCLAMP NC wird nach DIN EN 14366 ein Installationsschallpegel von 13 dB(A) bei 4 l/s erreicht (Fraunhofer Prüfbericht P-BA 3/2025, Frequenzband 100 – 5.000 Hz).

Mit der RAUCLAMP FIX wird nach DIN EN 14366 ein Installationsschallpegel von 21 dB(A) bei 4 l/s erreicht (Fraunhofer Prüfbericht P-BA 4/2025, Frequenzband 100 – 5.000 Hz).

Die Haltekräfte der RAUCLAMP FIX und der RAUCLAMP NC wurden vom LGA Landesgewerbeanstalt Bayern bestätigt.



Bei Verwendung REHAU-fremder, handelsüblicher Rohrschellen ist die Montageanleitung des jeweiligen Herstellers zu beachten.

Die entsprechenden Schellen sind direkt unterhalb einer Muffe zu montieren, um ein unbeabsichtigtes Auseinandergleiten durch Temperaturwechsel, Innendruck oder mechanische Belastung zu vermeiden.



Zur Sicherung gegen unbeabsichtigtes Öffnen können Metallstifte durch die Bohrungen der Spannverschlüsse geführt werden (nicht im Lieferumfang enthalten). Rohrleitungsdämmungen sollten im Bereich der Rohrschellen ausgespart werden, um die Haltekräfte der RAUCLAMP Rohrschellen sicherzustellen. Wenn die Rohrleitungsdämmung (Dämmstärke max. 4 – 5 mm) durchgehend verlegt werden muss und nicht unterbrochen werden kann, so sind Führungsschellen RAUCLAMP SLD immer unterhalb einer Muffe anzurordnen. Schallwerte weichen für diesen Fall von o.g. Werten ab.



Abb. 03-10 Führungsschelle RAUCLAMP SLD

Ein Schema zur rationellen Befestigung einer waagerechten schalldämmenden Leitung mit RAUPIANO PLUS ist grafisch dargestellt (siehe Abb. 3-11).

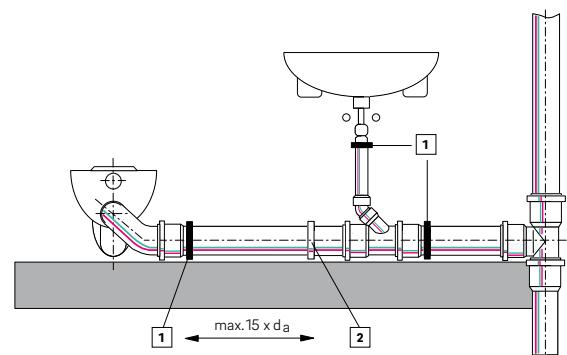


Abb. 03-11 Befestigungsschema waagerechte Rohrleitung

- [1] Fest-/Sicherungsschelle RAUCLAMP FIX
- [2] Führungsschelle RAUCLAMP SLD

d_a Rohr-Außendurchmesser

- Bei waagerechten Leitungen ($\text{Länge} \leq 15 \times \text{Rohr-Außendurchmesser}$) Fest-/Sicherungsschelle direkt hinter der Rohrmuffe montieren.
- Bei längeren waagerechten Leitungen ($\text{Länge} > 15 \times \text{Rohr-Außendurchmesser}$) zusätzlich Führungsschellen montieren: Der Abstand zwischen den Befestigungsschellen darf den fünfzehnfachen Rohrdurchmesser nicht überschreiten. Ggf. erfordern statische Gegebenheiten kleinere Befestigungsabstände.

DN	waagerechte Verlegung 15 x d_a in mm	senkrechte Verlegung
		mm
32	480	1500
40	600	1500
50	750	1500
75	1125	2000
90	1350	2000
110	1650	2000
125	1875	2000
160	2400	2000
200	3000	2000

Tab. 03-3 Max. Abstand der Rohrschellen (Richtwerte)



Abb. 03-12 Körperschalldämmende Stützbefestigung RAUCLAMP NC

Die körperschalldämmende Stützbefestigung RAUCLAMP NC besteht aus einer Stützschelle mit Abstandhalter (schließt lose um das Rohr und wird fest an der Wand verankert) und einer Fixierschelle (schließt fest um das Rohr ohne Kontakt zur Wand). Durch den Bügelverschluss wird das definierte Schließmaß erreicht. Es ist nicht zwingend erforderlich, die Stützbefestigung RAUCLAMP NC direkt unterhalb einer Muffe zu montieren.



Körperschalldämmende Stützbefestigungen RAUCLAMP NC sind ausschließlich bei vertikaler Leitungsführung zu verwenden.

Optional kann bei vertikaler Verlegung auch eine RAUCLAMP FIX anstatt einer RAUCLAMP NC verwendet werden. Die unterschiedlichen Ergebnisse der Schallmessungen (vgl. Kapitel 07.05) sind dabei zu beachten.



Montageablauf RAUCLAMP NC

1. Stützschelle (Gummiprofil schwarz/grau) am Mauerwerk montieren.
2. Stützschelle öffnen, Rohr einsetzen, in die Muffe einführen und Stützschelle schließen. Rohr ggf. 10 mm aus der Muffe herausziehen (siehe Abschnitt „Formstücke und Rohre verbinden“).
3. Fixierschelle (Gummiprofil schwarz) über der Stützschelle um das Rohr legen und schließen. Die Bügelverschlüsse der Rohrschellen dabei übereinander anordnen (siehe Abb. 03-12).

In der Regel wird in einer Etage (max. 3 m) eine Stützbefestigung RAUCLAMP NC im oberen Bereich und eine Führungsschelle (RAUCLAMP SLD) im unteren Bereich gesetzt (siehe Abb. 03-13). Bei größeren Geschoss Höhen sind ggf. zusätzliche Stützbefestigungen RAUCLAMP NC und Führungsschellen RAUCLAMP SLD anzuordnen (siehe Tab. 03-03).

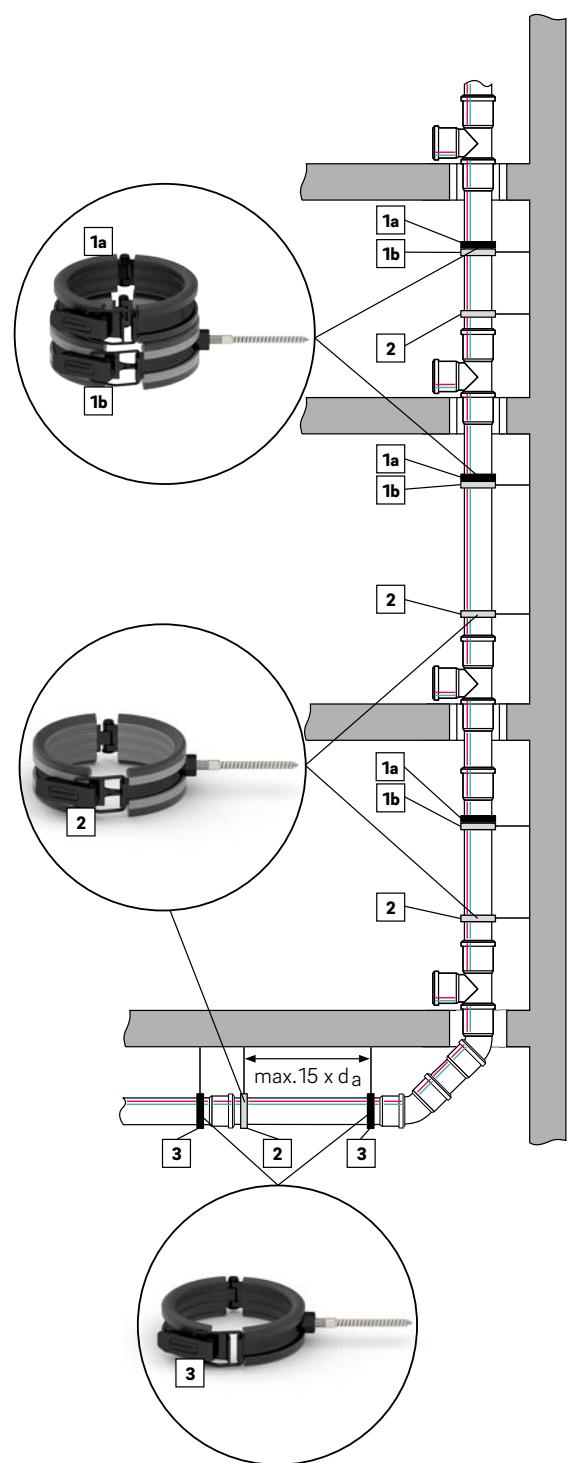


Abb. 03-13 Befestigungsschema

- [1] Körperschalldämmende Stützbefestigung RAUCLAMP NC: Fixierschelle (Gummiprofil schwarz)
- [1b] Körperschalldämmende Stützbefestigung RAUCLAMP NC: Stützschelle zur Befestigung am Bauwerk (Gummiprofil schwarz/grau)
- [2] Führungsschelle RAUCLAMP SLD
- [3] Fest-/Sicherungsschelle als Sicherungsschelle RAUCLAMP FIX

d_a Rohr-Außendurchmesser

Bei Bedarf können alle Rohrschellen RAUCLAMP auch um 180° gedreht werden. Dabei muss der Sitz der Gummieinlagen nicht verändert werden und die Anordnung der Einlagen 1a und 1b entspricht dem Detailausschnitt der Abb. 03-13. Wichtig ist, dass die selbstzentrierende Funktion erhalten bleibt. Die untere Rohrschelle mit der Befestigung am Bauwerk hat dabei den größeren Innendurchmesser.

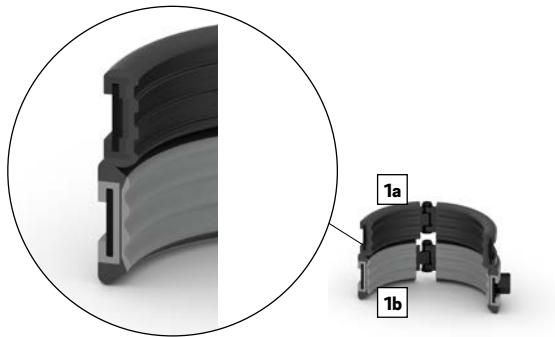


Abb. 03-14 Korrekter Sitz der Gummieinlagen

- 1a Körperschalldämmende Stützbefestigung RAUCLAMP NC: Fixierschelle (Gummiprofil schwarz)
- 1b Körperschalldämmende Stützbefestigung RAUCLAMP NC: Stützschelle zur Befestigung am Bauwerk (Gummiprofil schwarz/grau)

Zur zusätzlichen Sicherung der Falleitung gegen Auseinandergleiten können optional ergänzende Fest-/ Sicherungsschellen RAUCLAMP FIX direkt unterhalb von Stützbefestigungen RAUCLAMP NC angeordnet werden:

- bei Einfamilienhäuser nur im Obergeschoss
- bei sonstigen Gebäuden in jedem 3. Geschoss

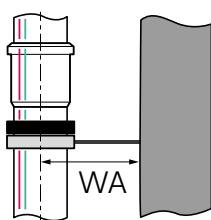


Abb. 03-15 Wandabstand (WA) Mitte Rohr - Wand, siehe Tabelle unten

Rohrabmessung	Max. Wandabstand (WA) mit Gewindestangen		
	M 8	M 10	M 12
DN 32, 40, 50	400 mm	-	-
DN 75	350 mm	400 mm	-
DN 90	300 mm	350 mm	-
DN 110	250 mm	300 mm	-
DN 125	-	200 mm	250 mm
DN 160	-	150 mm	200 mm
DN 200	-	-	200 mm

Tab. 03-4 Max. Wandabstand mit Gewindestangen (Richtwerte)

03.05

Längskraftschlüssige Verbindungs-klammer



Abb. 03-16 Längskraftschlüssige Verbindungs-klammer (LKV)

Die längskraftschlüssige Verbindungs-klammer RAUPIANO LKV ermöglicht eine Auszugssicherheit der Steckmuffenverbindung bei Innendruckbelastungen bis 2 bar.

Die Verbindungs-klammer RAUPIANO LKV zeichnet sich durch eine leichte Montier- und Demontierbarkeit aus. Bei fachgerechter Montage wird die thermisch bedingte Längenänderung des Rohrsystems nicht beeinflusst. Dazu muss die längskraftschlüssige Verbindungs-klammer vor dem Festziehen passgenau an die Sicke geschoben werden.



Für die Montage der Verbindungs-klammer RAUPIANO LKV müssen die Spitzenden der Formteile 10 mm aus der Muffe zurückgezogen werden, um den benötigten Platzbedarf an den Sicken der Formteile herzustellen.

Einsatzbereiche

(vgl. Kapitel 04 „Entwässerungsanlagen“)

- innenliegende Regenwasserleitungen mit einer Gesamthöhe bis Grundleitung von max. 20 m, vgl. Kapitel 04.06 „Innenliegende Regen-entwässerung“
- Druckleitungen für Hebeanlagen gemäß DIN EN 12050 Hebeanlagen für Gebäude, max. DN50, vgl. Kapitel 04.07 „Druckleitungen für Hebeanlagen“
- Schmutzwasserleitungen, die ohne zusätzliche Ablaufstellen durch mehrere Geschosse führen
- Leitungen im Rückstaubereich
- bei Leitungsabschnitten mit möglicher Bildung eines Innendrucks
- Sicherung des Muffenstopfens

Bei der Verwendung von Überschieb- und Langmuffen kann die RAUPIANO LKV zur Sicherung gegen Verschieben im späteren Betrieb angebracht werden. Zusätzlich kann die RAUPIANO LKV während der Bauphase zur Stabilisierung der Rohrstränge gegen Auseinandergleiten installiert werden.



Wird bei der Montage ein Akkuschrauber verwendet, ist erhöhte Vorsicht geboten, um das maximale Drehmoment nicht zu überschreiten. Beachten Sie die Montageanleitung.

03.06 Reinigungsrohr



Abb. 03-17 Reinigungsrohr

In Fall-, Sammel- und Grundleitungen müssen Reinigungsrohre zur Reinigung und Überprüfung vorgesehen werden.

Details zu deren Anordnung und weiteren Anforderungen sind der DIN 1986-100, Kapitel 06.06 zu entnehmen.



Als Reinigungs-/Kontrollmöglichkeit ist bei Leitungshöhen ≥ 10 m oder Innendrücken ≥ 1 bar ein Abzweig mit Muffenstopfen und LKV oder Endkappensicherung zu verwenden.

03.07

Endkappensicherung



Abb. 03-18 Abzweig mit Muffenstopfen und Endkappensicherung

Die Endkappensicherung ist in Verbindung mit den Muffenstopfen an den Stellen einzusetzen, an denen die Bildung eines möglichen Innendrucks > 1 bar (10 m Wassersäule) zu erwarten ist bzw. nicht ausgeschlossen werden kann.

Alternativ ist auch der Einsatz einer LKV (vgl. Kapitel 03.05) möglich.

03.08

Kondensatgeruchverschluss DN 50



Abb. 03-19 Kondensatgeruchverschluss DN50



Zur bodennahen Einleitung von Tropfwasser- und Kondensatleitungen.

- Zulassung: geprüft nach DIN 19541:2004-12 (Ablaufleistung 0,8 l/s)
- geringe Verdunstungsrate durch erhöhtes Reservoir
- große Reinigungsöffnung

03.09 Anschlussstücke an Gussrohr/Fremdwerkstoffe



Abb. 03-20 Anschlussstück für gleiche Außendurchmesser DN 110/DN 110



Abb. 03-21 Anschlussstück für unterschiedliche Außendurchmesser DN 110/DN 90

Der Anschluss von RAUPIANO PLUS Rohren an Gussrohre und an andere Rohrwerkstoffe der Abwasser-technik erfolgt mit speziellen Anschlussstücken. Diese Anschlussstücke bestehen aus einer Elastomer-Dichtung, die mit zwei Edelstahl-Spannbändern auf den Rohrenden befestigt wird.

Angeboten werden Anschlussstücke für folgende Lösungsmöglichkeiten:

- Verbinden von Rohren mit gleichem Außendurchmesser (DN 110/DN 110)
- Verbinden von Rohren mit unterschiedlichem Außendurchmesser (DN 110/DN 90)



Verbindungen mit dem Anschlussstück bei erhöhter Druckbeaufschlagung (> 0,5 bar) sind mit zusätzlichen Befestigungselementen, z.B. passenden Fixschellen, gesondert vor Auseinandergleiten zu sichern.



Die metallischen Spannbänder müssen mit einem Anzugsdrehmoment von 3 Nm festgezogen werden. Eine Verformung des Rohres ist zu vermeiden.



Bei Mischinstallationen ist in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten vorab eine Abstimmung mit dem zuständigen Fachplaner für gebäudetechnischen Brandschutz/Baubehörde angeraten, da es für die unterschiedlichen Einbausituationen verschiedene Lösungen gibt.

Für eine einfache und sichere Zuordnung von Brandschutzlösungen, Zulassungen und Verlegerichtlinien empfiehlt sich die durchgängige Installation mit dem Hausabflusssystem RAUPIANO PLUS.

03.10 Flexible Anschluss an Dachentlüfter



Abb. 03-22 Flexible Anschluss an Dachentlüfter

Der flexible Anschluss ermöglicht den Übergang von Dachentlüftern zu RAUPIANO PLUS Lüftungsleitungen einer Entwässerungsanlage.



Der flexible Kombianschluss aus PP ist für den Anschluss an RAUPIANO PLUS Rohren mit folgenden Nennweiten geeignet:

- DN 75
- DN 90
- DN 110

Maximale ausziehbare Länge: 1,10 m



Nach DIN 1986 dürfen zwischen dem Endrohr und der weiterführenden Rohrleitung Zwischenteile mit einer Länge von höchstens 1 m flexibel ausgeführt werden.

04 Entwässerungsanlagen

04.01 Bemessungsgrundlagen Schmutzwasser

Für die Planung und Verlegung von RAUPIANO PLUS als Schmutzwassersystem sind folgende Normen relevant:

- DIN 1986-100 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
- DIN EN 12056 Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden

Ziel ist es, eine bestimmungsgemäße Funktionsweise des universellen Hausabflusssystems RAUPIANO PLUS sicherzustellen, d. h.

- Absaugung oder Austreten von Sperrwasser muss verhindert werden
- Lüftung der Entwässerungsanlage muss gewährleistet sein
- keine größeren Nennweiten als berechnet sind einzusetzen
- Abwasser muss geräuscharm abfließen
- anaerobe Faulprozesse sind zu verhindern
- Gasemissionen sind schadlos über das Hauptentlüftungssystem abzuführen



Nach DIN 1986-100 ist für Schmutzwasserleitungen in Deutschland das System I (Einzelfallleitungsanlage mit 50 % teilgefüllten Anschlussleitungen) zu verwenden.

04.02 Bemessungsgrundlagen Regenwasser

Für die Planung und Verlegung von RAUPIANO PLUS als innenliegende Regenwasserleitung sind folgende Normen relevant:

- DIN EN 12056-3 Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Dachentwässerung
- DIN 1986-100 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
 - Kapitel 6.3 – Ausführungsbestimmungen für die Leitungsverlegung
 - Kapitel 14.2 – Bemessung Freispiegelentwässerung



RAUPIANO PLUS ist nur für eine Freispiegelentwässerung freigegeben. Planmäßig vollgefüllte Dachentwässerungen (sogenannte „Unterdruckentwässerung“) ist nicht möglich.

04.03 Montagezeiten

Bei den Montagezeiten handelt es sich um Richtzeiten. Sie umfassen:

- Prüfen und Bereitstellen der Pläne und Materialien auf der Baustelle
- Pläne lesen
- Aufmaßberstellung
- Rohre und Formteile für den Einbau vorbereiten und montieren
- Verbindung herstellen

Die angegebenen Arbeitszeiten gelten für jeweils eine Person und werden in Einzelminuten (EM) angegeben. Sie orientieren sich an den Montagezeiten für schall-dämmende Hausabflussrohre mit Muffenverbindung der Innung Spengler, Sanitär- und Heizungstechnik, München.

Rohr [lfm] min	Pass- und Formstück [Stück] min	Befestigung [Stück] min
DN 40	15	5
DN 50	15	5
DN 75	19	7
DN 90 ¹⁾	20	7
DN 110	22	9
DN 125	26	12
DN 160	33	14

Tab. 04-1 Montagezeiten in Einzelminuten (EM)
Quelle: Montagezeiten Sanitär, Innung Spengler Sanitär- und Heizungstechnik München, 7. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage 2015

¹⁾ interpoliert



Bei Verwendung von Rohren und Formteilen mit TPE-Dichtring kann das Anfassen und die Verwendung von Gleitmittel entfallen; entsprechend verkürzen sich die Montagezeiten.

04.04 Ausschreibung und Planung

Ausschreibungstexte

- Muster-Ausschreibungstexte
- Materialdaten mit Ausschreibungstext
- Systembeschreibungen mit Abbildungen
- Export als PDF, WORD, GAEB, ÖNORM

gebaeudetechnik.rehau.de/ausschreibungstexte

Datanorm

Stammdaten im Format DATANORM 4.0 oder mit Produktabbildungen als DATANORM 5.0

gebaeudetechnik.rehau.de/stammdaten

Berechnungssoftware

RAUCAD-Entwässerungsrohrnetzberechnung

- Berechnung nach DIN EN 12056/DIN 1986-100
- Regenentwässerung inkl. Regenspendetabelle
- Import von Daten über KOSTRA-DWD

gebaeudetechnik.rehau.de/raucad

04.05 Schmutzwasseranlagen

04.05.01 Anschlussleitungen

Bei Anschlussleitungen muss man zwischen Einzel- und Sammelanschlussleitungen unterscheiden. Bei der Einzelanschlussleitung wird nur 1 Entwässerungsgegenstand angeschlossen. Sobald ein weiterer Entwässerungsgegenstand angeschlossen wird, wird aus der Einzelanschlussleitung eine Sammelanschlussleitung.

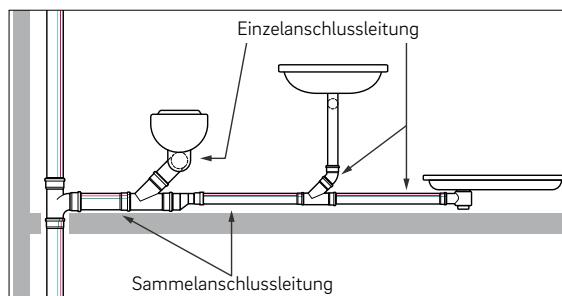


Abb. 04-1 Anschlussleitungenarten

Einzel- und Sammelanschlussleitungen unterliegen speziellen Anwendungsgrenzen im Bezug auf ihre maximale Länge, Anzahl der Umlenkungen (Bögen), Absturzhöhe und Mindestgefälle, abhängig davon, ob sie belüftet oder unbelüftet sind.

In nachfolgender Aufstellung sind die entsprechenden Verweise auf die anzuwendenden Kapitel und Tabellen der Normen aufgeführt:

- belüftete Einzelanschlussleitungen:
DIN 1986-100, Kapitel 14.1.3.2
- unbelüftete Einzelanschlussleitungen:
DIN EN 12056-2, Tabellen 2 und 4 (System I) i.V.m.
DIN 1986-100, Kapitel 14.01.3.1 sowie Tabelle 6 aus
Kapitel 14.1.3.2
- belüftete Sammelanschlussleitungen:
DIN EN 12056-2, Kapitel 6.4.2
- unbelüftete Sammelanschlussleitungen:
DIN EN 12056-2:2001-01, Tabellen 4 und 5 (System I)
i.V.m. DIN 1986-100, Kapitel 14.1.3.3

Für einige Entwässerungsgegenstände befinden sich Anschlussformteile im REHAU-Sortiment (Klosettbohlen, Siphonwinkel), wenn werkseitig oder bauseits keine entsprechenden Formteile verfügbar sind oder den jeweiligen Montageelementen beiliegen.

04.05.02 Fallleitungen

Bei Fallleitungen für Schmutzwasser wird unterschieden zwischen Fallleitungen mit Hauptlüftung und Fallleitungen mit Nebenlüftung.

Bei Schmutzwasserfallleitungen mit Hauptlüftung strömen Abwasser und Luft gemeinsam in der Fallleitung. Dem Schmutzwasser steht somit nicht der gesamte Rohrquerschnitt zur Verfügung.

Bei der Nebenlüftung wird eine Lüftungsleitung ganz oder in Teilen parallel zur Fallleitung verlegt, um Luft und Abwasser getrennt zu führen und damit den Schmutzwasservolumenstrom zu erhöhen.

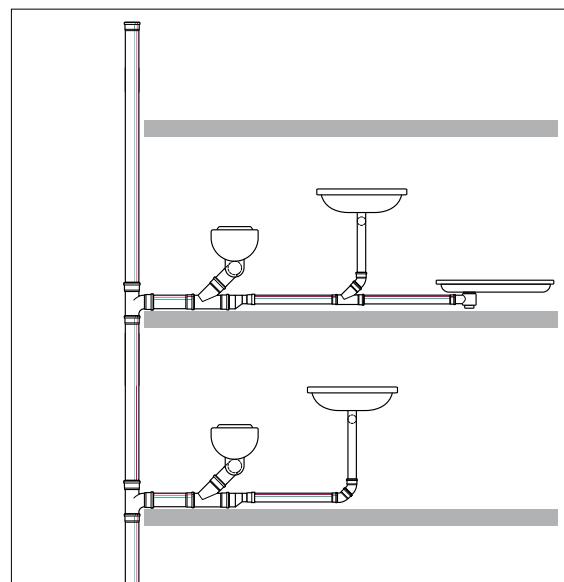


Abb. 04-2 Hauptlüftung

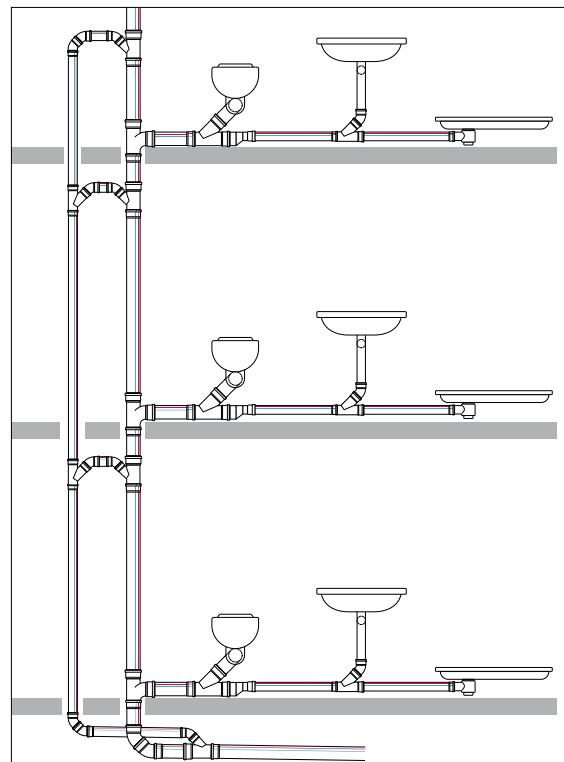


Abb. 04-3 Nebenlüftung (hier exemplarisch direkte Nebenlüftung)

Fallleitungen unterliegen speziellen Anwendungsbedingungen im Bezug auf ihre Fallhöhe, Übergang in eine liegende Leitung (Sammel- bzw. Grundleitung), Verzügen, Einbindung von Sammelanschlussleitungen, (Wieder-)Einbindung einer Lüftungsleitung usw.

Maßgabe für diese Bedingungen ist immer, dass keine partielle Vollfüllung der Fallleitung entsteht und immer eine durchgängige Luftsäule erhalten bleibt, um Probleme durch Über- oder Unterdruck wie leergesaugte Siphons, unerwünschten Abwasseraustritt oder Gurgelgeräusche zu vermeiden. Zugleich sind schalltechnische Abhängigkeiten gegeben, da fallendes und aufprallendes Abwasser eine Hauptgeräuschquelle darstellt.

In nachfolgender Aufstellung sind bezüglich der Anwendungsbedingungen die maßgeblichen Verweise auf die anzuwendenden Kapitel und Tabellen der Normen aufgeführt:

- DIN EN 12056-2, Kapitel 6.5
- DIN 1986-100, Kapitel 6.2.2 – Ausführungsbestimmungen zur Verlegung der Leitungen
- DIN 1986-100, Kapitel 14.1.4 – Bemessung

04.05.03 Abzweige mit Innenradius

Werden in einer Fallleitung für die Einbindung von Anschlussleitungen Abzweige mit Innenradius eingesetzt, kann diese Fallleitung mit einem höheren Schmutzwasserdurchfluss belastet werden als bei Abzweigen ohne Innenradius. Das kann zu einer Reduzierung der Nennweite führen.

Fallleitung mit Hauptlüftung	Schmutzwasserabfluss Qmax [l/s]	
DN	Abzweige	Abzweige max flow
75	1,5	2,0
90 ¹⁾	2,7	3,5
110	4,0	5,2
125	5,8	7,6
160	9,5	12,4
200	16,0	21,0

Tab. 04-2 Schmutzwasserabfluss für Fallleitungen

¹⁾ Mindestnennweite bei Anschluss von WCs

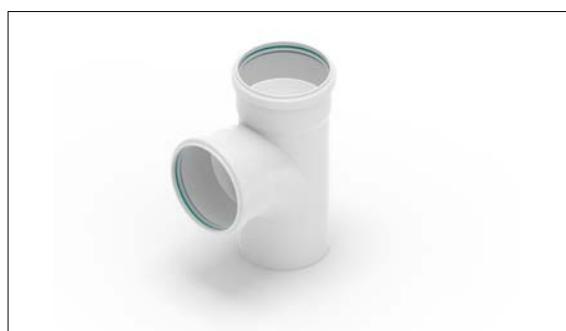


Abb. 04-4 RAUPIANO Abzweig max flow

04.05.04 Vermeidung von Fremdeinspülung

Bei sich gegenüber liegenden Anschlussleitungen besteht die Gefahr, dass bei Einbindung in eine Fallleitung Abwasser von der ersten Anschlussleitung in die zweite gelangt, eine sogenannte Fremdeinspülung. Dies kann nicht nur zu Ablagerungen führen, sondern auch zum Austritt von fäkalienbelastetem Abwasser an unerwünschter Stelle.

Daher sind in DIN 1986-100, Kapitel 6.2.1, Regeln definiert, die die Gefahr von Fremdeinspülungen minimieren.

Im RAUPIANO-Sortiment sind verschiedene Sonderformbauteile verfügbar, die eine normgerechte Einbindung von Anschlussleitungen in Fallleitungen ermöglichen.



Abb. 04-5 Doppelabzweig max flow



Abb. 04-6 Eckdoppelabzweig max flow



Abb. 04-7 Schachtabzweig

04.05.05 Übergang in liegende Leitungen

Falleitungen bis 10 m Höhe

Nach den Vorgaben der DIN 1986-100 kann die Umlenkung der Fallleitung in die liegende Leitung mit einem Bogen 87 Grad ausgeführt werden. Aus schalltechnischen und hydraulischen Gründen wird jedoch im Regelfall empfohlen, 2 Bögen 45 Grad zu verwenden.

Sollte eine möglichst deckennahe Verlegung notwendig sein und aus diesem Grund ein 87°-Bogen verwendet werden, so kann dafür ein Umlenkungsbogen verwendet werden. Mit diesem lassen sich auch besonders platzsparende Brandschutzlösungen im Durchbruchbereich realisieren.



Abb. 04-8 Umlenkungsbogen 87°

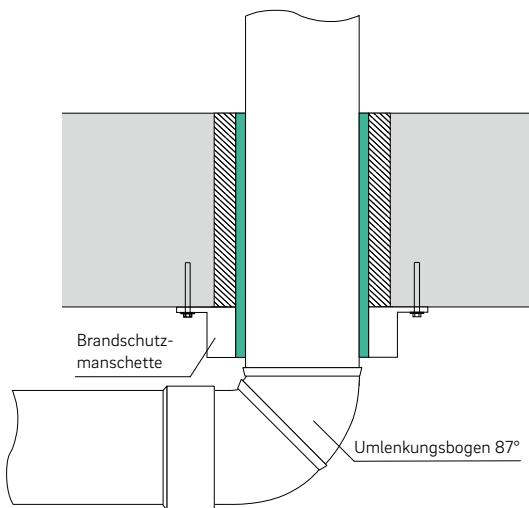


Abb. 04-9 Beispiel einer deckennahen Verlegung mit Brandschutzlösung (exemplarisch)

Details zur Ausführung siehe Technische Information „REHAU Rohrabschottung“

Falleitungen über 10 m bis 22 m

Nach DIN 1986-100 ist die Umlenkung der Fallleitung in die liegende Leitung mittels zweier 45°-Bögen auszuführen, zwischen denen ein gerades Zwischenstück mit mindestens 250 mm Länge anzubringen ist. Handelt es sich um eine Verziehung der Fallleitung länger 2 m, so trifft dieses auch auf die Umlenkung zurück in die Senkrechte zu.

Zudem sind in der Fallleitung und in der liegenden Leitung Zonen einzuhalten, in denen keine Anschlussleitungen einmünden dürfen.

Zur Ausführung einer möglichst deckennahen Installation für den Übergang in eine liegende Leitung bei gleichzeitiger platzsparender Brandschutzlösung im Durchbruchbereich kann der Umlenkungsbogen 45° verwendet werden.



Abb. 04-10 Umlenkungsbogen 45°

Falleitungen über 22 m

Gemäß DIN 1986-100 sind beim Übergang in eine liegende Leitung bzw. bei Fallleitungsverziehungen Umgehungsleitungen einzubauen.

Für den Abzweig der Umgehungsleitung und die Wiedereinbindung in die Sammel- oder Fallleitung befinden sich entsprechenden Formteile im RAUPIANO-Sortiment.



Abb. 04-11 Umlüftungsbogen

04.05.06 Sammel- und Grundleitungen

Sammel- und Grundleitungen unterliegen speziellen Anwendungsbedingungen im Bezug auf den Ort ihrer Verlegung (innerhalb bzw. außerhalb des Gebäudes; vor bzw. nach der Einleitung von Abwasser aus einer Hebeanlage), Anordnung von Reinigungsöffnungen, Ausführung von Richtungsänderungen, ihren Füllungsgrad, Mindestgefälle und Mindestfließgeschwindigkeit.

Maßgabe für diese Bedingungen ist immer, dass eine gute Spülwirkung gewährleistet ist, keine Ablagerungen entstehen und eine gute Inspizierbarkeit gegeben ist.

In nachfolgender Aufstellung sind bezüglich der Anwendungsbedingungen die maßgeblichen Verweise auf die anzuwendenden Kapitel und Tabellen der Normen aufgeführt:

- DIN EN 12056-2, Kapitel 6.6 und informativer Anhang B
- DIN 1986-100, Kapitel 6.1.1, 6.1.6, 6.6 – Ausführungsbestimmungen zur Verlegung der Leitungen
- DIN 1986-100, Kapitel 14.1.5 – Bemessung

Zur Ermittlung des zulässigen Schmutzwasserabflusses und Dimensionierung von Sammel- und Grundleitungen sind in Kapitel 10 systemspezifische Bemessungstabellen dargestellt.

04.05.07 Lüftungsleitungen

Lüftungsleitungen (Hauptlüftung, Nebenlüftung, Umlüftung, Umgehung) unterliegen speziellen Anwendungsbedingungen im Bezug der Art ihrer Verlegung, z.B. Höhe über Dach, Wiedereinbindung in eine Fallleitung, Zusammenführung mehrerer Lüftungsleitungen, Anordnung von Belüftungsventilen, Ausführung von Richtungsänderungen usw.

04.06 Innenliegende Regenentwässerung

04.06.01 Ausführung

In Abb. 04-11 ist exemplarisch eine Regenwasserfalleitung mit Verzug dargestellt.

Aufgrund der Innendruckbelastung der Rohre im Falle eines Rückstaus ist die Gesamthöhe zwischen Kanalanbindung und Regenwassereinlauf auf 20 m begrenzt.

Im Falle von Brandschutzmaßnahmen sind die REHAU Brandmanschetten 3 wählbar. Falls sich im Bereich der Brandmanschette eine Muffenverbindung befindet oder das Rohr schräg (bis zu 45°) durchgeführt wird, ist die REHAU Winkelbrandmanschette zu verwenden.

Im Bereich der Deckendurchführungen müssen die Hinweise der jeweiligen Montageanleitungen sowie der entsprechenden Verwendbarkeitsnachweise (aBG) beachtet werden.

Für Details zu den Möglichkeiten und Ausführungen der jeweiligen Brandschutzlösung siehe Technische Information „REHAU „Rohrabschottung“ (Drucknummer 850615, jeweils neueste Version).

Die Muffenverbindungen müssen mit der längskraftschlüssigen Verbindungsklammer (LKV) 1 gegen Auseinandergleiten gesichert werden. Bei einigen Formteilen muss für die Montage der LKV das Spitzende 10 mm aus der Muffe gezogen werden.

Bei nach oben offenen senkrechten Leitungen (siehe Markierung in Abb. 04-11) sind LKVs nicht erforderlich.

Müssen die Rohre mit einer Dämmung gegen Schwitzwasser versehen werden, ist folgendes zu beachten:

- geschlossenzellige Dämmstoffe mit einer hohen Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl ($\mu > 3000$) verwenden, z.B. synthetischer Kautschuk
- Dämmstärke in Abhängigkeit von Luftfeuchte und Temperaturen auswählen
- alle Stoß-, Schnitt-, Naht- und Endstellen dauerhaft dicht verschließen



Ist eine durchgehende Dämmung der Regenwasserleitung gegen Schwitzwasser erforderlich, müssen geeignete Brandschutzlösungen, z.B. Brandmanschette REHAU Plus, verwendet werden.



Die Befestigungselemente müssen so positioniert und ausgeführt werden, dass diese im Falle einer rückstau bedingten Vollfüllung die Last entsprechend aufnehmen und in den Baukörper ableiten kann. Dies kann zum Beispiel durch Wand- bzw. Deckenkonsolen im Umlenkungsbereich erfolgen.

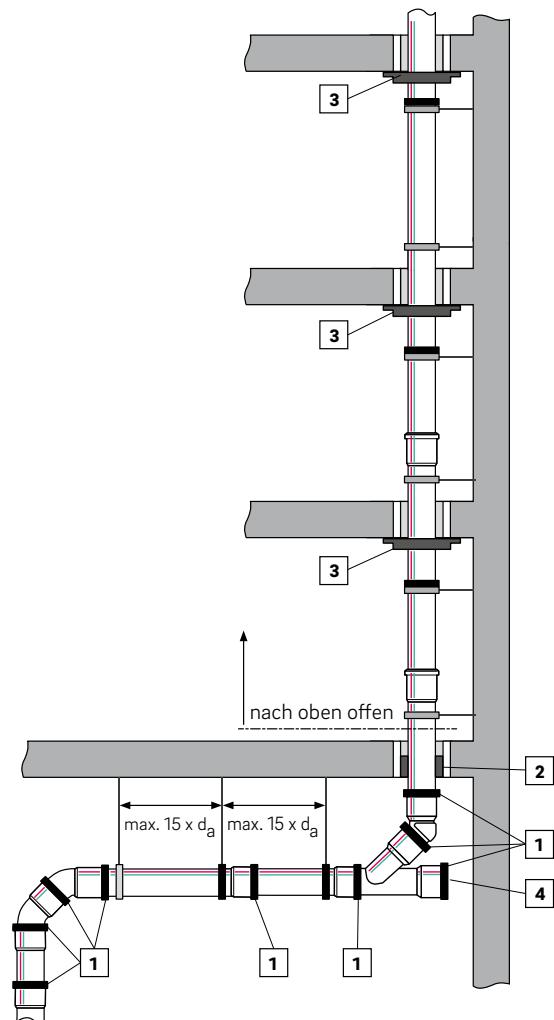


Abb. 04-12 Innenliegende Regenwasserleitung (Beispiel)

- 1 längskraftschlüssige Verbindungsklammer LKV; ggf. muss für deren Montage das Spitzende 10 mm aus der Muffe gezogen werden
- 2 REHAU Brandabschottung (z.B. REHAU Brandschutzband)
- 3 REHAU Brandabschottung (z.B. REHAU Brandmanschette)
- 4 Reinigungs-/Kontrollmöglichkeit



Als Reinigungs-/Kontrollmöglichkeit ist bei Leitungshöhen ≥ 10 m oder Innendrücken ≥ 1 bar ein Abzweig mit Muffenstopfen und LKV oder Endkappensicherung zu verwenden.

04.06.02 Einsatz für innenliegende Regenwasserleitungen mit Gesamthöhe von max. 20 m bis Grundleitung

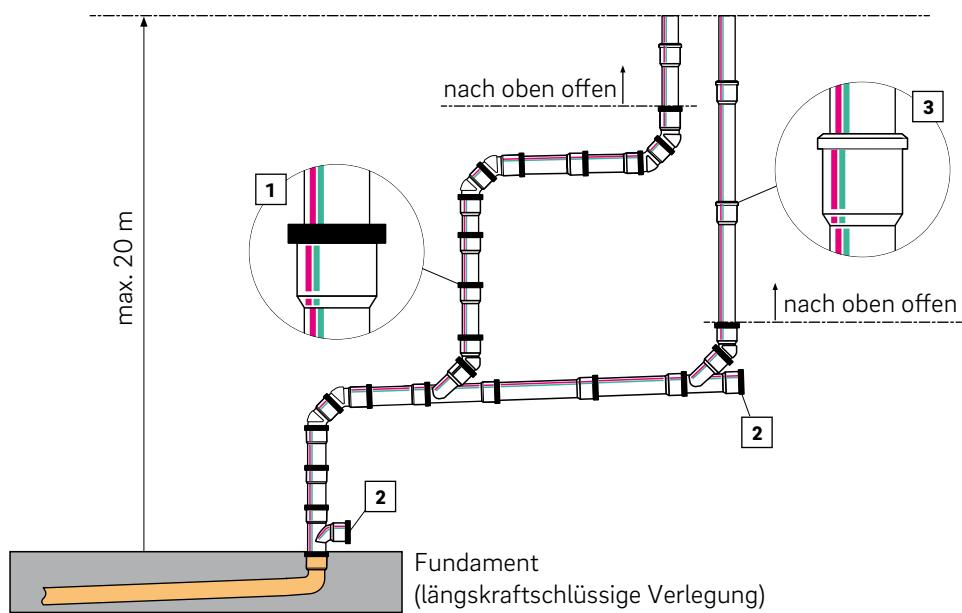


Abb. 04-13 Innenliegende Regenwasserleitungen

- [1] Muffe mit LKV gesichert
- [2] Reinigungs-/Kontrollmöglichkeit
- [3] Muffe ohne LKV

Senkrechte, nach oben offene Fall-/Regenwasserleitungen unterliegen keiner Längskraftbeeinflussung durch die Wassersäule. Dazu müssen sie jedoch gegen Ausknicken gesichert sein. Bei innenliegenden Regenfallleitungen sowie bei Leitungen im Rückstaubereich müssen Muffenverbindungen bei Richtungsänderungen auf der gesamten Länge der Verziehung und bis zum Anschluss an den Kanal gegen Auszug gesichert werden. Hierfür eignet sich die längskraftschlüssige Verbindungsklammer (LKV).

04.07 Druckleitung für Hebeanlagen



RAUPIANO PLUS ist nur eingeschränkt als Druckleitung für Hebeanlagen zugelassen. In nachfolgender Tabelle sind die Randbedingungen und Einsatzgrenzen dargestellt.

Einsatz für Druckleitungen für Hebeanlagen gemäß DIN EN 12050 Hebeanlagen für Gebäude

	Einsatzmöglichkeit	Zulässige Abmessung	Druckbelastung (incl. Druck spitzen)
Teil 1: Fäkalienhebeanlagen	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-
Teil 2: Schmutzwasserhebeanlagen	<input checked="" type="checkbox"/>	32 / 40 / 50	max. 2 bar
Teil 3: Fäkalienhebeanlagen zur begrenzten Verwendung	<input checked="" type="checkbox"/>	32 / 40 / 50	max. 2 bar

Tab. 04-3 Einsatz für Druckleitungen für Hebeanlagen

Die maximale Druckbelastung im Betrieb ist mit dem jeweiligen Hersteller der Hebeanlagen abzustimmen. Alle Steckmuffen der Druckleitung bis zum Anschluss an die Freispiegelentwässerung müssen mit der längskraftschlüssigen Verbindungs-klammer (LKV) gesichert werden.

Montage

Die Montage von RAUPIANO LKV erfolgt einfach, schnell und sicher mit den mitgelieferten Schrauben und Muttern.



Für die Montage der Verbindungsclammer RAUPIANO LKV müssen die Spitzenden der Formteile 10 mm aus der Muffe zurückgezogen werden, um den benötigten Platzbedarf an den Sicken der Formteile herzustellen.



Wird bei der Montage der LKV ein Akkuschrauber verwendet, ist erhöhte Vorsicht geboten, um das maximale Drehmoment nicht zu überschreiten. Beachten Sie die Montageanleitung.

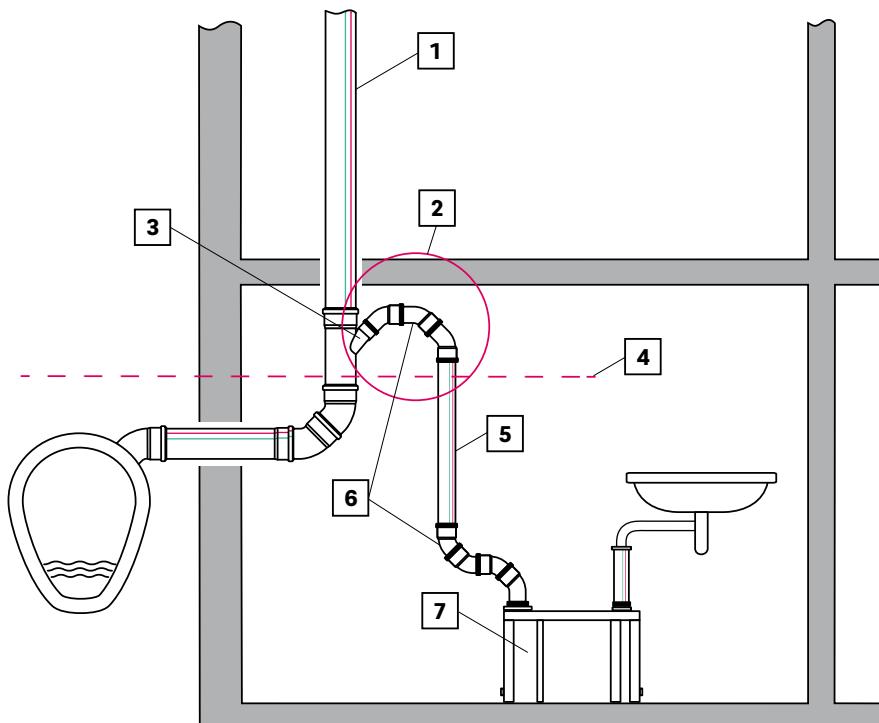


Abb. 04-14 Druckleitung für Hebeanlage nach DIN EN 12050-2/-3

05 Sonderanwendungen

Anwendungsbereiche, die nachfolgend nicht beschrieben werden, erfordern die Rücksprache mit unserer anwendungstechnischen Abteilung. Für eine ausführliche Beratung wenden Sie sich an Ihr REHAU Verkaufsbüro.

05.01 Mechanische Lüftung



RAUPIANO PLUS kann in Ein- und Zweifamilienhäusern (Gebäudeklasse 1+2 nach MBO/LBO) auch für die dezentrale und zentrale Entlüftung von Bädern, Toilettenräumen und Küchen nach DIN 18017-3 verwendet werden. Diese Gebäudeklassen unterliegen hinsichtlich des Brandschutzes in diesem Verwendungsbereich üblicherweise keinen speziellen Anforderungen.

Ab Gebäudeklasse 3 bestehen Anforderungen an den baulichen Brandschutz. Dies muss ebenso für Lüftungsleitungen bei der Gebäudeplanung beachtet werden. Da für die REHAU Brandschutzlösungen (Brandmanschetten, Brandschutzband) keine Zulassung bzw. Bauartgenehmigung für die Anwendung der Raumlüftung vorliegt, darf RAUPIANO PLUS für entsprechende Gebäude ab Gebäudeklasse 3 nicht verwendet werden.

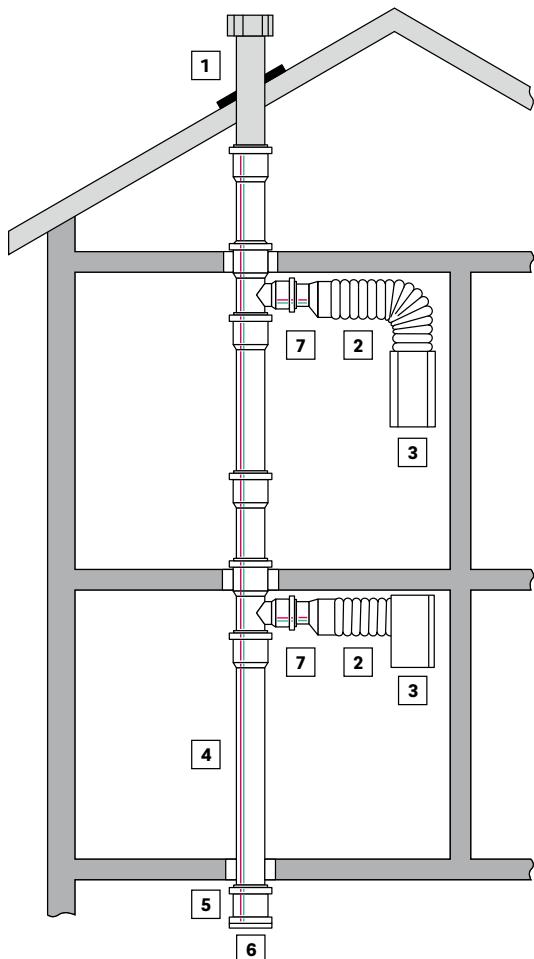


Abb. 05-1 Dezentrale Entlüftung mit RAUPIANO PLUS

- [1] Dachentlüfter
- [2] Flexschlauch
- [3] Entlüftungsgerät
- [4] RAUPIANO PLUS
- [5] RAUPIANO PLUS Doppelmuffe
- [6] RAUPIANO PLUS Muffenstopfen
- [7] RAUPIANO PLUS Anschlussstück DN 75 auf DN 80

Dezentrale Entlüftung

Bei der Installation ist darauf zu achten, dass im Kellerbereich eine Reinigungsöffnung gesetzt wird. Dies kann mit einer Doppelsteckmuffe und einem Muffenstopfen erfolgen, der bei Bedarf entfernt werden kann. In Höhe des vorgesehenen Lüftungsgeräts schafft ein Abzweig DN 110/75/87° mit Anschlussstück für Lüftungsleitung DN 80 die notwendige Voraussetzung, um den Lüfter und die Abluftleitung mit einem Aluminiumflexschlauch (Innendurchmesser 80 mm) zu verbinden.

Der Aluminiumflexschlauch wird über den Stutzen des Lüfters und des Anschlussstücks gezogen und mit handelsüblichen Schlauchschellen formschlüssig und damit luftdicht fixiert.

Alternativ erfolgt die Befestigung mittels eines geeigneten Dichtungsbandes auf Butylkautschukbasis.



Bei Einsatz eines Stahlflexschlauchs muss für Halterung und Abdichtung an den Stutzen ein geeignetes Dichtungsband auf Butylkautschukbasis eingesetzt werden.

An eine Abluftleitung DN 110 können bis zu 4 Radiallüftungsgeräte angeschlossen werden.

- Die Entlüftung einer Küche (nicht Dunstabzug) muss über ein eigenes Lüftungsgerät erfolgen. Die bestehende Abluftleitung für Bad/WC kann hierfür genutzt werden.
- Der Anschluss einer Dunstabzugshaube in diese gemeinsame Lüftungsleitung ist nicht gestattet, die Entlüftung muss über eine separate Leitung erfolgen.
- Zuluft muss ohne besondere Zulufteinrichtungen nachströmen können (z.B. Undichtheiten in Gebäudehülle).



Es können sämtliche Radiallüftungsgeräte (Anschlussdurchmesser 80 mm) mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung zur Verwendung in Einzelentlüftungsanlagen gemäß DIN 18017-3 verwendet werden. Die Geräte müssen über eine dicht schließende Rückenschlagklappe verfügen.

Dachdurchdringung

Für die Dachdurchdringung ist ein geeigneter, witterungsbeständiger Dachentlüfter einzusetzen. Dieser wird mit dem Entlüftungsrohr RAUPIANO PLUS unterhalb der Dachhaut verbunden. Eine mögliche Schwitzwasserbildung muss durch geeignete Maßnahmen unterbunden werden (siehe Kapitel 04.06 „Innenliegende Regenwasserleitung“).

Zentrale Entlüftung

Bei einer zentralen Entlüftung werden in den zu entlüftenden Räumen anstatt dezentral arbeitender Radialventilatoren sogenannte Abluftelemente gesetzt. Die Entsorgung der verbrauchten Luft erfolgt über einen Radial-Dachventilator. Diese Art der Entlüftung ist im Einfamilienhausbereich selten eher anzutreffen.

05.02

Großküchen

RAUPIANO PLUS ist als Sammel-, Grund- und Anschlussleitung zur Ableitung fetthaltiger Abwässer aus Großküchen bis zum Fettabscheider geeignet. Die Be- und Entlüftungsleitung des Fettabscheiders muss dabei über eine separate Leitung erfolgen.

Bei weit entfernt liegenden Fettabscheidern kann der Einsatz einer Rohrbegleitheizung erforderlich sein. Dadurch werden vorzeitige Fettablagerungen verhindert. Die Temperatur der für Kunststoffrohre geeigneten Rohrbegleitheizung darf 45 °C nicht überschreiten.

Bei Abwasser mit erhöhten Anteilen an Ölen und Fetten aus Installationen mit Öl-/Fettabscheidern im öffentlichen oder gewerblichen Bereich (z.B. aus Großküchen, Metzgereien, Bäckereien) müssen aufgrund der erhöhten Beständigkeit die werkseitig eingelegten Dichtringe aus EPDM gegen Dichtringe aus dem Material TPE ausgetauscht werden. Bei Formteilen mit werkseitig eingelegten Dichtringen aus TPE muss kein Austausch erfolgen (vgl. Kapitel 03.02).

05.03

Schwimmbäder

RAUPIANO PLUS kann zur Ableitung von Schwimmbadbewasser nach DIN 19643-1 ff eingesetzt werden. Dabei darf die Konzentration der Halogene bzw. Halogenverbindungen (Chlor, Brom und entsprechende Verbindungen) einen Maximalwert von 1 mg/l und die Temperatur einen Maximalwert von 35 °C nicht überschreiten.

Der Einsatz von RAUPIANO PLUS im Kreislauf der Beckenwasseraufbereitung ist nicht erlaubt.

06 Verlegesituationen

06.01 Verlegung unterhalb der Bodenplatte

RAUPIANO PLUS ist für die Erdverlegung innerhalb und unterhalb der Gebäudestruktur (Anwendungskennzeichen „BD“ – Building/Drainage) zugelassen.

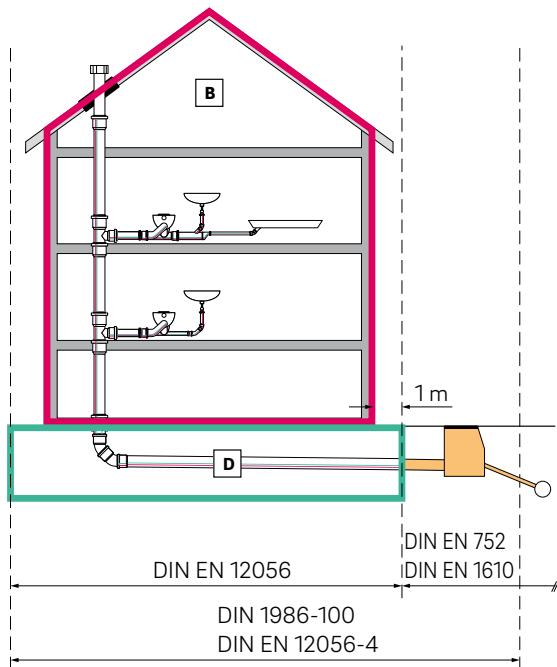


Abb. 06-1 Verlegung RAUPIANO PLUS innerhalb und außerhalb der Gebäudestruktur

- Anwendung innerhalb der Gebäudestruktur (Building)
- Anwendung unterhalb der Gebäudestruktur (Drainage)



Bei der Verlegung und Prüfung der Rohrleitungen sind die Vorgaben der DIN EN 1610 zu beachten.

Die statische Berechnung von wirkenden Lasten erfolgt nach dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 127.



Für die Erdverlegung von Abwasser-, Regenwasser- und Mischwasserleitungen innerhalb und außerhalb der Gebäudestruktur sind die Kanalrohre und Formteile aus der AWADUKT PP-Serie einsetzbar. Weitere Informationen finden Sie im Internet unter bs.rehau.com/de-de/loesungen-fuer-den-tiefbau oder bei Ihrem zuständigen REHAU Verkaufsbüro.

06.02 Verlegung von Leitungen in Installationsschächten

In Installationsschächten können die Abflussrohre und Formstücke RAUPIANOPLUS ohne zusätzliche Körperschalldämmung verlegt werden. Nur in besonderen Fällen (z. B. innenliegende Dachentwässerung) sind Wärme- und Schwitzwasserdämmungen erforderlich.

- Wand- und Deckendurchführungen mit handelsüblichen feuchtigkeitsschützten Körperschalldämmungen herstellen, um die Rohrleitungen akustisch zu entkoppeln
- Schallbrücken zwischen Rohr und Schachtwand vermeiden

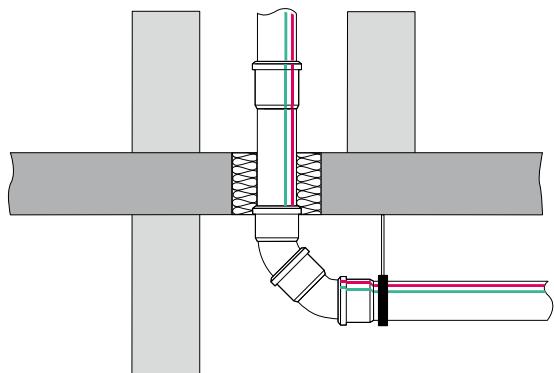


Abb. 06-2 Ausführungsbeispiel 1 – Verlegung in Installationsschächten

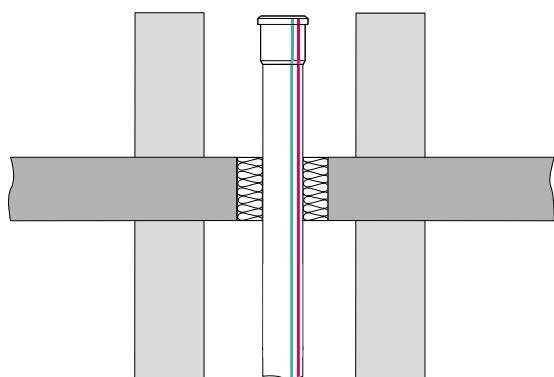


Abb. 06-3 Ausführungsbeispiel 2 – Verlegung in Installationsschächten

06.03 Verlegung von Leitungen im Mauerwerk

Das Schlitzen des Mauerquerschnitts hat Auswirkungen auf die Tragfähigkeit und bauphysikalischen Eigenschaften des Mauerwerks. Ggf. sind dafür statische Nachweise erforderlich. Die Zulässigkeit der Schlitzung muss geprüft werden.



Für die Herstellung von Maueraussparungen und -schlitzten gilt DIN EN 1996.

- Maueraussparung so ausführen, dass die Rohrleitung spannungsfrei verlegt werden kann
- Schallbrücken zwischen Mauerwerk und Rohr vermeiden

Wenn die Rohre ohne Verwendung eines Putzträgers (z.B. Ziegelrabitz, Streckmetall) oder einer Verkleidung unmittelbar eingeputzt werden:

- Rohre und Formstücke vorher mit nachgiebigen Stoffen, wie Mineral- und Glaswolle oder handelsüblichen Dämmsschlüchen allseitig umgeben.
- bei Verwendung von Putzträgern den Schlitz vorher z.B. mit Mineralwolle schließen. Dadurch werden Schallbrücken zwischen Rohr und Mauerwerk beim Auftragen des Putzes vermieden
- an Stellen, an denen durch äußere Einwirkung Temperaturen über 90 °C auftreten, entsprechende Maßnahmen zur Wärmedämmung ergreifen, um Rohre und Formstücke vor Temperatureinwirkung zu schützen

06.04 Verlegung von Leitungen in Beton



Im Falle des Einbetonierens wird empfohlen, die Rohrleitungen durch Verwendung von handelsüblichen feuchtigkeitsgeschützten Körperschalldämmungen mit einer Dämmstärke > 4 mm vom Baukörper akustisch zu entkoppeln. Dennoch ist mit einer Einschränkung der schalldämmenden Wirkung zu rechnen.

- Die Statik des Bauteils darf nicht negativ beeinflusst werden.
- Leitungsteile so befestigen, dass eine Lageänderung beim Betonieren verhindert wird
- Auf ausreichende Dehnfugen beim Verlegen der Leitung achten
- Muffenspalt mit Klebestreifen abdichten, damit kein Beton eindringt
- Rohröffnungen vor dem Betonieren verschließen



- Betongewicht auf die Rohrleitungen durch Vorkehren zur Lastableitung vermindern, z.B. durch Einsatz von:
 - Abstandshaltern bei Bewehrungsstählen
 - Tragkästen
 - Konsolen
- Bewehrung darf nicht auf den Rohrleitungen aufliegen.
- Begehen der Rohre beim Betonieren vermeiden.

06.05 Deckendurchführungen

Deckendurchführungen feuchtigkeitsdicht und schalldämmend herstellen. Es ist darauf zu achten, dass die temperaturbedingte Längenausdehnung des Rohres nicht eingeschränkt wird.

Wenn auf Fußböden Gussasphalt aufgebracht wird: freiliegende Rohrleitungsteile durch Deckenfutter, Schutzrohre oder durch Umdrehen mit wärmedämmenden Stoffen schützen.

06.06 Verlegung über abgehängte Decken

Die Verlegung über abgehängten Decken erfordert aufgrund der besonderen Installation zusätzliche Maßnahmen zur Gewährleistung eines hohen Schallschutzes. Diese Maßnahmen müssen nach VOB Teil C, DIN 18380 / DIN 18381 als besondere Leistung ausgeschrieben werden.

Entsprechende Schallschutzlösungen sind im Kapitel 07 „Schallschutz mit RAUPIANO PLUS“ beschrieben. Eine offene Verlegung vor allem in schutzbedürftigen Räumen ist grundsätzlich zu vermeiden. Die normativen Schallschutzanforderungen können hier ohne zusätzliche Maßnahmen (z.B. Dämmung) nicht eingehalten werden.

Die Dämmung kann mit akustisch wirksamen Rohrschalen erfolgen (z.B. Kombination von offenporigem Schaumstoff oder Mineralfasermatten mit einer Dicke von etwa 30 mm und speziellen Schwerfolien, z.B. K-Flex K-Fonik ST GK 072 + Alu).

Da es sich jedoch meist um komplexe Deckensysteme handelt, sind die Verlegehinweise des Deckenherstellers hinsichtlich Schallschutz zu erfragen.

Die in Abb. 6-04 angeführte Mindestdämmstärke von 40 mm Mineralfaser-, Zellulose- oder Holzfassermatten gilt als Empfehlung. Die Schallschutzanforderungen sind objektspezifisch zu definieren.

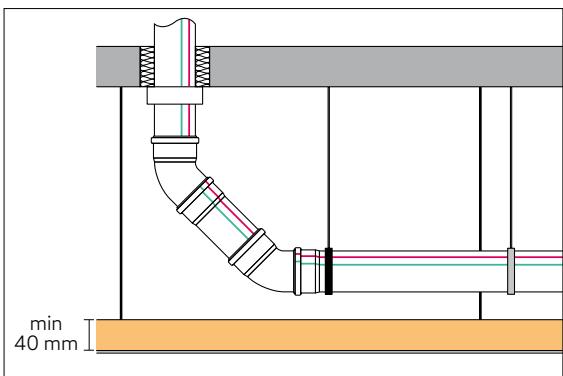


Abb. 06-4 Ausführungsbeispiel 1 – Verlegung in abgehängter Decke inkl. Dämmung

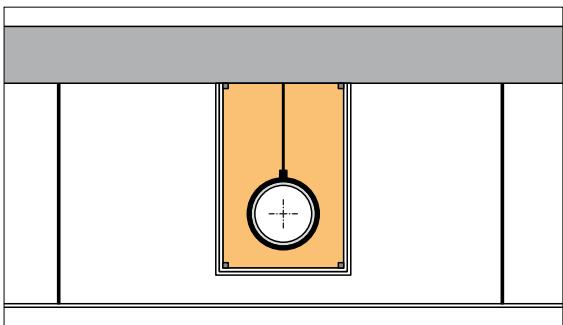


Abb. 06-5 Ausführungsbeispiel 2 – Verlegung in abgehängter Decke - Verkleidung der Rohrleitung inkl. Dämmung

07 Schallschutz mit RAUPIANO PLUS

07.01 Grundlagen

In allen Bereichen des Hochbaus, insbesondere beim Bau von Mehrfamilienhäusern, von Krankenhäusern und Altersheimen, spielt der Schallschutz eine zunehmend wichtige Rolle. Eine der bedeutendsten Schallquellen innerhalb von Gebäuden stellen die Sanitäreinrichtungen mit dem dazugehörigen Hausabflussrohrsystem dar.

Typische Geräuschequellen sind:

- Armaturengeräusche
- Füllgeräusche
- Ablaufgeräusche
- Einlaufgeräusche
- Aufprallgeräusche

Einen wesentlichen Beitrag zu den Störgeräuschen liefert ein ungeeignetes Abwassersystem sowie die Art der Befestigung. RAUPIANO PLUS als systemgeprüftes schalldämmendes Hausabflusssystem schafft hier Abhilfe.

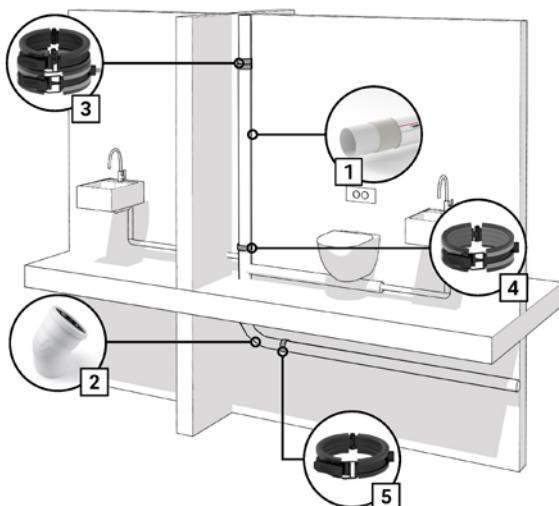


Abb. 07-1 Schallminimierung

- ① Spezieller mehrschichtiger Rohraufbau
- ② Masseoptimierung im Umlenkbereich von Formteilen

Körperschallminimierung durch:

- ③ Körperschalldämmende Befestigung RAUCLAMP NC
- ④ Optimierte Führungsschelle RAUCLAMP SLD
- ⑤ Festschelle mit Elastomereinlage RAUCLAMP FIX

Je nach Ausbreitungsmedium wird zwischen Luftschall und Körperschall unterschieden.

Luftschall

Luftschall liegt vor, wenn die Geräusche einer Lärquelle direkt durch die Luft zum Menschen übertragen werden.

Körperschall

Bei Körperschall findet die Schallweiterleitung zunächst durch einen festen Körper statt. Dieser wird zu Schwingungen angeregt und gibt diese als Luftschall an den Menschen weiter.

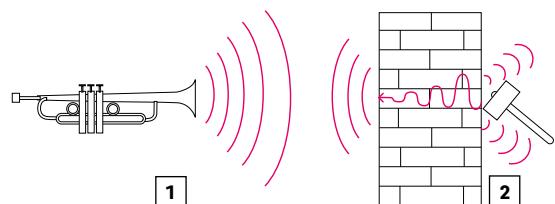


Abb. 07-2 Luft- und Körperschall

- ① Luftschall
- ② Körperschall

07.02 Schallreduzierung bei RAUPIANO PLUS

In Abwassersystemen tritt sowohl Körper- als auch Luftschall auf. Die Rohrwand der Abwasserleitung wird durch Strömungsvorgänge und Fließgeräusche zu Schwingungen angeregt. Dabei hängen die Art und Intensität dieser Rohrschwingungen von verschiedenen Faktoren ab wie der Masse des Rohrs, dem Rohrmaterial und dessen innerer Dämpfung.

Die Rohrschwingungen werden direkt vom Rohr als Luftschall abgegeben und als Körperschall über die Rohrbefestigungen an die Installationswand übertragen.

Bei der Entwicklung eines schalldämmenden Hausabflusssystems müssen beide Arten der Schallausbreitung berücksichtigt werden.

Luftschalldämmung

Luftschall wird durch den Einsatz spezieller Werkstoffe, schalldämpfender Füllstoffe und erhöhtes Gewicht des Rohrsystems reduziert.

Durch eine gezielte Masseoptimierung in schalltechnisch empfindlichen Bereichen von Formteilbögen der Nennweite DN 90 bis DN 160 wird im Bereich der Umlenkungen eine weitere Verbesserung erzielt.

Körperschalldämmung

Die Körperschallübertragung an die Installationswand wird durch den Einsatz einer speziellen Schellenbefestigung reduziert, der RAUCLAMP NC:

- Eine Stützschelle ohne Kopplung an das Rohr stellt die Rohrverbindung zur Wand dar.
- Eine Fixierschelle ohne feste Kopplung an die Stützschelle hält das Rohr in Position.

Durch diese weitgehende mechanische Entkopplung von Rohr, Befestigung und Installationswand wird die Übertragung von Körperschall weitgehend unterbunden.

Körperschallbrücken vermindern die schalldämmende Wirkung jedes Schallschutzsystems.

- Vermeiden Sie den direkten Kontakt von Rohren zur Installationswand.
- Vermeiden Sie Körperschallbrücken durch nachfolgende Gewerke.
- Verwenden Sie nur Befestigungen, die für RAUPIANO PLUS optimiert sind.

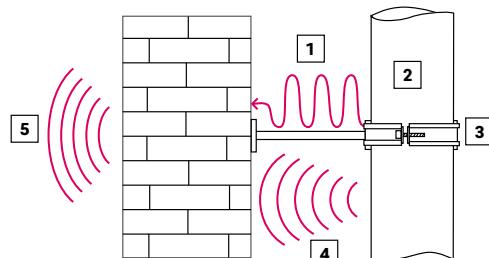


Abb. 07-3 Schallausbreitung bei Abwassersystemen

- [1] Körperschall
- [2] HT-PP-Rohr
- [3] Standard-Befestigungstechnik (Rohrschelle mit/ ohne Gummieinlage)
- [4] Luftschall

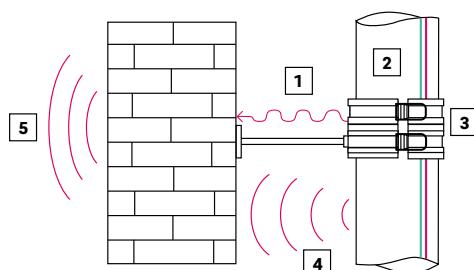


Abb. 07-4 Schalldämmung mit RAUPIANO PLUS

- [1] Körperschallreduktion
- [2] RAUPIANO PLUS Rohr mit schallschluckenden Füllstoffen
- [3] RAUPIANO PLUS Befestigung, körperschalldämmende Stützbefestigung RAUCLAMP NC
- [4] Luftschallreduktion
- [5] Schalldämmung entsprechend VDI-Richtlinie 4100:2012 bzw. DIN 4109

07.03 Schallschutzanforderungen

Zum Schallschutz in Wohngebäuden gibt es derzeit zwei wichtige Regelwerke:

- DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau; Teil 1 – Mindestanforderungen, Ausgabe Januar 2018; Teil 5 – erhöhte Anforderungen, Ausgabe August 2020)
- VDI-Richtlinie 4100 (Schallschutz im Hochbau - Wohnungen - Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz, Ausgabe Oktober 2012)

DIN 4109

Gebäudeentwässerungsanlagen sind unter Beachtung der DIN 4109 zu planen. Die DIN 4109 definiert die Mindestanforderungen für schutzbedürftige Räume im fremden Wohnbereich. Darunter fallen:

- Schlafräume
- Wohnräume (einschließlich Wohndielen und Wohnküchen)
- Unterrichtsräume
- Arbeitsräume (Büro-, Praxis-, Sitzungsräume)
- Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien

Für den eigenen Wohnbereich bestehen keine Anforderungen. Für Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam) werden max. 30 dB(A) gefordert.

In dieser Norm sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Wohnräumen vor Belästigungen durch Schallübertragung zu schützen. Es wird ein Schallschutzniveau gefordert, das zum Schutz vor Gesundheitsgefahren durch Lärm eingehalten werden muss.



Die DIN 4109 stellt im öffentlich-rechtlichen Sinne eine Mindestanforderung dar. Erhöhte Schallschutzanforderungen sind im Teil 5 der DIN 4109 definiert.

VDI-Richtlinie 4100

Die VDI-Richtlinie 4100 stellt verschärfte Schallschutzanforderungen dar. Sie definiert drei Schallschutzstufen und unterscheidet zwischen Wohnungen in Mehrfamilienhäusern, Doppel- und Reihenhäusern und berücksichtigt im Gegensatz zur DIN 4109 auch den eigenen Wohnbereich (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam).



Die VDI-Richtlinie 4100 ist rechtlich nicht verbindlich, jedoch richtungsweisend und genießt somit nicht nur in Fachkreisen einen hohen Bekanntheitsgrad. Individuelle Vertragsregelungen privatrechtlicher Art gestatten es deshalb, diese verschärften Anforderungen zu vereinbaren.

Angabe von Schallwerten

Besonders bei dem Vergleich von Schallwerten ist die genaue Bezeichnung des Schallwertes und das dazu gehörige Regelwerk zwingend erforderlich. Die Angabe erfolgt zwar immer in der Einheit dB(A), jedoch verwenden die Regelwerke unterschiedliche Bewertungsgrößen. Deshalb sind Schallwerte ohne Umrechnung nicht vergleichbar und differieren meist um mehr als 3 dB(A).

Während sich die Schallwerte der DIN 4109 auf Bauteile beziehen ($L_{AFmax,n}$), berücksichtigt die VDI 4100:2012 die Raumgeometrie (Raumvolumen und Trennwandfläche) sowie eine bestimmte Bezugsnach-

hallzeit ($L_{AFmax,nT}$). Es handelt sich somit um grundlegend verschiedene Bewertungsgrundlagen und Kennwerte. Zudem können Räume bei Vereinbarung der VDI 4100:2012 unabhängig von deren Nutzung, jedoch aufgrund ihrer Raumgröße, entweder als nicht schutzbedürftiger oder schutzbedürftiger Raum berücksichtigt werden. Ebenso sind Betätigungsgeräusche, Geräuschspitzen und die jeweiligen Schallschutzstufen für unterschiedliche Bereiche zu berücksichtigen.

Gerade vor diesem Hintergrund ist die frühzeitige Einbindung eines Spezialisten für Bauakustik immer ratsam, vor allem wenn es um erhöhten Schallschutz geht.

Installationsschallpegel für schutzbedürftige Räume im Wohnungsbau bei Mehrfamilienhäusern

Normen / Richtlinien	$L_{AFmax,n}$ bauteilbezogene Bewertungsgröße		$L_{AFmax,nT}$ situationsbezogene Bewertungsgröße (Nachhallzeit bezogenes Konzept)	
	diagonal darunterliegender schutzbedürftiger Raum im fremden Bereich	eigener Bereich	diagonal darunterliegender schutzbedürftiger Raum im fremden Bereich	eigener Bereich
Schallschutz im Hochbau DIN 4109:2018-01 Mindestanforderungen gemäß Teil 1	30 dB(A)	-	-	-
Erhöhter Schallschutz gemäß DIN 4109-5:2020-08 in Wohn- und Schlafräumen				
▪ von Mehrfamilienhäusern	27 dB(A)	-	-	-
▪ von Einfamilienreihen- und Doppelhäusern	25 dB(A)	-	-	-
Schallschutz im Hochbau, Wohnungen VDI 4100:2012-10				
Schallschutzstufe I (SSt I)	-	-	30 dB(A)	-
Schallschutzstufe II (SSt II)	-	-	27 dB(A)	-
Schallschutzstufe III (SSt III)	-	-	24 dB(A)	-
SSt EB I eigener Bereich	-	-	-	35 dB(A)
SSt EB II eigener Bereich	-	-	-	30 dB(A)

Tab. 07-1 Installationsschallpegel

07.04 Schallmessung nach DIN EN 14366

Gerade für Hausabflusssysteme gibt es eine gute Vergleichsmöglichkeit durch einen standardisierten und genormten Prüfaufbau gemäß europäischer Normung.

Zur Bestimmung der schalldämmenden Wirkung wurde das Hausabflusssystem RAUPIANO PLUS von dem amtlich anerkannten Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Stuttgart (IBP) nach DIN EN 14366 „Messung der Geräusche von Abwasserinstallationen im Prüfstand“ untersucht.

Hier wurden im Rahmen eines standardisierten Installationsaufbaus, der der Realität nachempfunden ist, schalltechnische Untersuchungen durchgeführt.

Verschiedene Volumenströme, die einen Mehrpersonenhaushalt praxisgerecht repräsentieren, bilden die Grundlage. Es wurde festgestellt, dass bei RAUPIANO PLUS der als Mindeststandard geltende zulässige Schallpegel von 30 dB(A) gemäß DIN 4109 weit unterschritten wird.

Dabei zeigen sich sehr gute Installationsschallpegel in Verbindung mit der körperschalldämmenden Stützbefestigung RAUCLAMP NC von REHAU gegenüber dem Einsatz von Standard-Rohrschellen. Bei dieser Einbauvariante werden die verschärften Schallwerte des Teil 5 (DIN 4109) noch weiter unterschritten.

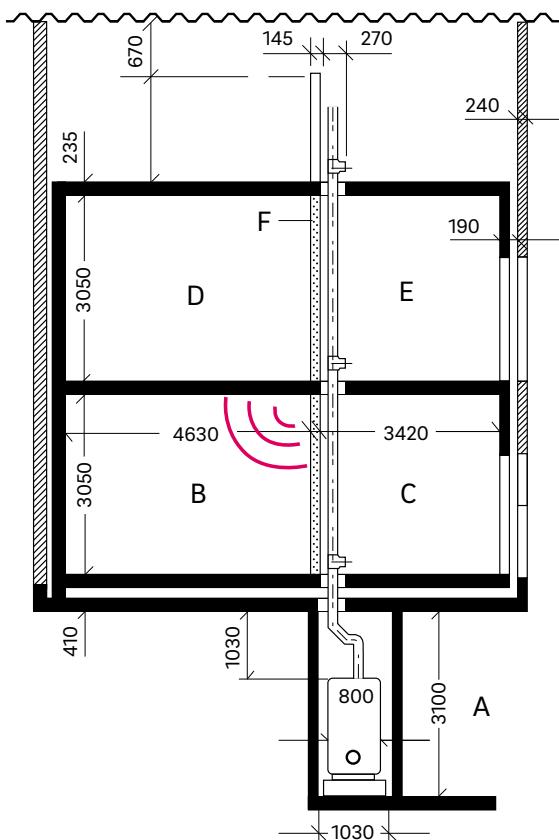


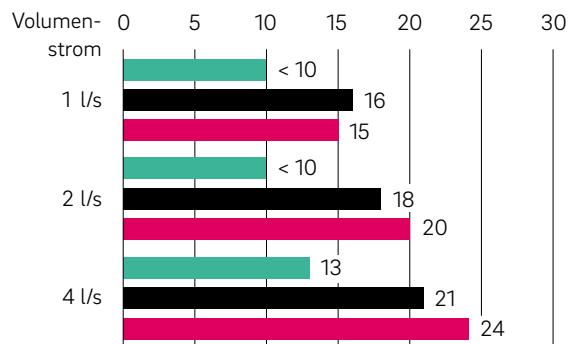
Abb. 07-5 Installationsprüfstand des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik (alle Maße in mm)

- A Kellergeschoß
- B Untergeschoß hinten
- C Untergeschoß vorne
- D Erdgeschoß hinten
- E Erdgeschoß vorne
- F Installationswand (Flächengewicht 220 kg/m²)

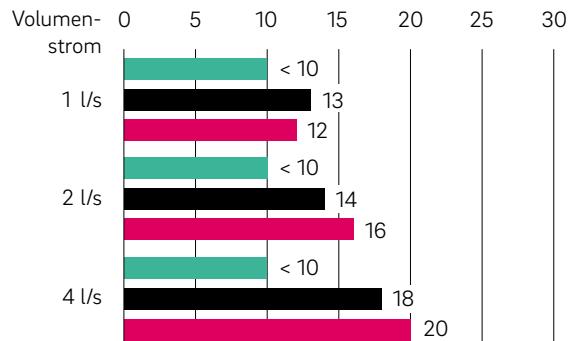
07.05 Messergebnisse

Die bei den Messungen erzielten Werte für den schutzbedürftigen Raum (Raum B in Abb. 07-5) sind in der folgenden Grafik wiedergegeben (Quelle: Prüfbericht P-BA 3/2025 und P-BA 4/2025). Bei Beachtung der in unseren technischen Unterlagen gegebenen Informationen hinsichtlich der Ausführung mit körperschalldämmender Befestigung sowie Einhaltung der in den einschlägigen Normen und Regeln der Technik gegebenen Hinweise können für RAUPIANO PLUS Planungen und Ausschreibungen nach VDI-Richtlinie 4100 ausgeführt werden.

DIN 4109 $L_{Aeq,n}$ in dB(A)*



VDI 4100:2012 $L_{Aeq,nT}$ in dB(A)*



* Werte gelten für das Frequenzband 100 – 5.000 Hz

- Befestigung mit körperschalldämmender Stützbefestigung RAUCLAMP NC von REHAU (P-BA 3/2025)
- Befestigung mit REHAU Fest-/Sicherungsschelle RAUCLAMP FIX (P-BA 4/2025)
- Befestigung mit Standardrohrschnalle, z.B. BIS Bifix 5000 G2 (P-BA 276/2016)

Abb. 07-6 Messergebnisse

Unterschied zwischen L_{AFmax} und L_{AFeq} bzw. L_{Aeq}

Die Schallschutzanforderungen für Geräusche aus haustechnischen Installationen in DIN 4109 und VDI 4100 beziehen sich auf den Maximalpegel L_{AFmax} . Da bei der Messung von Abwassergeräuschen im Prüfstand nach EN 14366 ein Mittelungspegel bestimmt wird, wird in den Prüfberichten der Ausdruck L_{AFeq} bzw. L_{Aeq} verwendet.

Während L_{AFeq} bzw. L_{Aeq} den Schallpegel bei einem kontinuierlichen Durchfluss (z.B. 1,0 l/s, 2,0 l/s und 4,0 l/s) angibt, stellt L_{AFmax} den maximalen Schallpegel bei der einmaligen Betätigung z.B. der WC-Spülung eines Installationsaufbaus dar.

07.06 Schallmessungen an Installationswänden

Hierbei wurde berücksichtigt:

- Neutralität der Ergebnisse durch Verwendung der Prüfumgebung des Fraunhofer-Instituts in Stuttgart
- herstellerunabhängige und praxisnahe Montage durch ortsansässige Installationsunternehmen und Baugewerke
- Bauweise (Trockenbau und/oder massive Bauweise)
- Sanitärgegenstände inklusive Spültechnik (7 l Spülmenge)
- Trinkwasserinstallation mit RAUTITAN (Steigstrang und Verteilleitungen Etage)
- Entwässerung mit RAUPIANO PLUS (Fallleitung und Sammelanschlussleitung)
- Deckenstärke 19 cm
- Übergang Fallleitung mit 2 x 45°-Bogen ohne Beruhigungsstrecke
- RAUPIANO PLUS DN 110
- mit körperschalldämmenden Stützbefestigungen (Stellungnahme des Fraunhofer-Instituts liegt vor, dass mit RAUCLAMP NC mindestens gleiche Werte erreicht werden)

Vorwandinstallation vor Trockenbautrennwand (Fa. Knauf W 112)

Installationspegel inkl. Spültechnik ¹⁾	MEPA nextVIT Montagelemente mit MEPA nextVIT C-Schiene		Geberit Duofix Montagelemente	
	$L_{AFmax,n} = 19 \text{ dB(A)}$	$L_{AFmax,nT} = 19 \text{ dB(A)}$	$L_{AFmax,n} = 19 \text{ dB(A)}$	$L_{AFmax,nT} = 15 \text{ dB(A)}$
DIN 4109 Teil 1	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
DIN 4109 Teil 5	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
VDI 4100: 2012 SSt I		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
VDI 4100: 2012 SSt II		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
VDI 4100: 2012 SSt III		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

Prüfberichtsnummer P-BA 65/2023 Prüfberichtsnummer P-BA 43-1/2012

Tab. 07-2 Vorwandinstallation vor Trockenbautrennwand

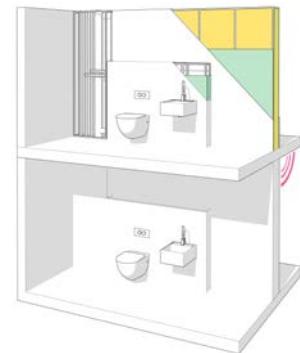


Abb. 07-7

Inwandinstallation in raumabschließender Trockenbauwand (Fa. Knauf W 116)

Installationspegel inkl. Spültechnik ¹⁾	MEPA nextVIT Montagelemente Einzelmontage		Geberit Duofix Montagelemente	
	$L_{AFmax,n} = 22 \text{ dB(A)}$	$L_{AFmax,nT} = 21 \text{ dB(A)}$	$L_{AFmax,n} = 22 \text{ dB(A)}$	$L_{AFmax,nT} = 19 \text{ dB(A)}$
DIN 4109 Teil 1	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
DIN 4109 Teil 5	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
VDI 4100: 2012 SSt I		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
VDI 4100: 2012 SSt II		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
VDI 4100: 2012 SSt III		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

Prüfberichtsnummer P-BA 66/2023 Prüfberichtsnummer P-BA 44-1/2012

Tab. 07-3 Inwandinstallation in raumabschließender Trockenbauwand

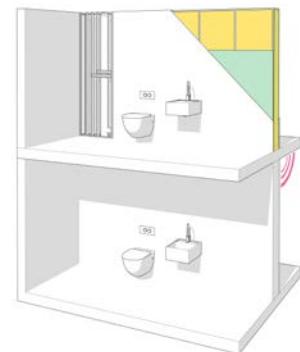


Abb. 07-8

Vorwandinstallation im Trockenbau vor massiver Trennwand

Installationspegel inkl. Spültechnik ¹⁾	MEPA nextVIT Montagelemente Einzelmontage		Geberit Duofix Montagelemente	
	$L_{AFmax,n} = 26 \text{ dB(A)}$	$L_{AFmax,nT} = 23 \text{ dB(A)}$	$L_{AFmax,n} = 25 \text{ dB(A)}$	$L_{AFmax,nT} = 22 \text{ dB(A)}$
DIN 4109 Teil 1	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
DIN 4109 Teil 5	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
VDI 4100: 2012 SSt I		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
VDI 4100: 2012 SSt II		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
VDI 4100: 2012 SSt III		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

Prüfberichtsnummer P-BA 8/2023 Prüfberichtsnummer P-BA 42-1/2012

Tab. 07-4 Vorwandinstallation im Trockenbau vor massiver Trennwand

¹⁾ große Spülmenge

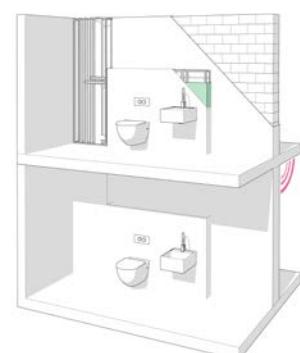


Abb. 07-9

07.07 Schallmessungen an abgehängten Decken

Um Installationshinweise zur Verlegung von RAUPIANO PLUS über einer abgehängten Decke durch einen schutzbedürftigen Raum geben zu können, wurden in Zusammenarbeit mit den Firmen Knauf Gips KG und L'ISOLANTE K-FLEX GmbH Messungen am Fraunhofer Institut durchgeführt. Drei verschiedene Konstruktionen wurden schalltechnisch geprüft, Messort war unterhalb der Decke (siehe Aufbauschema).

Die Messergebnisse sind in Anlehnung an DIN EN 14366 bei verschiedenen Volumenströmen als $L_{A\text{Feq},n}$ in dB(A) ermittelt.

Prüfberichtsnummer P-BA 72/2017

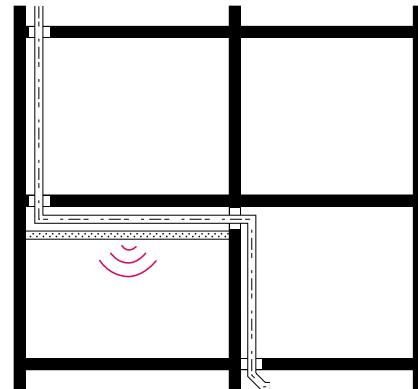


Abb. 07-10 Aufbauschema des Installationsprüfstands am Fraunhofer-Institut für Bauphysik

Ohne Unterdecke

Durchflussvolumen	0,5 l/s	1,0 l/s	2,0 l/s	4,0 l/s
$L_{A\text{Feq},n}^{1)}$	46 dB(A)	54 dB(A)	56 dB(A)	58 dB(A)
$L_{A\text{Feq},nT}^{2)}$	45 dB(A)	53 dB(A)	55 dB(A)	57 dB(A)

Tab. 07-5 Durchflussvolumen ohne Unterdecke

¹⁾ in Anlehnung an DIN 4109

²⁾ in Anlehnung an VDI 4100

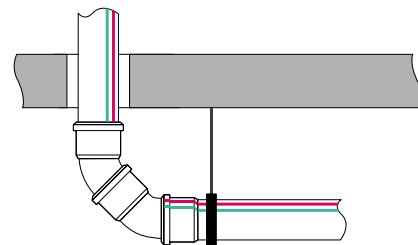


Abb. 07-11 Ohne Unterdecke

Nur Unterdecke

Durchflussvolumen	0,5 l/s	1,0 l/s	2,0 l/s	4,0 l/s
$L_{A\text{Feq},n}^{1)}$	10 dB(A)	17 dB(A)	20 dB(A)	23 dB(A)
$L_{A\text{Feq},nT}^{2)}$	< 10 dB(A)	17 dB(A)	20 dB(A)	23 dB(A)

Tab. 07-6 Durchflussvolumen nur Unterdecke

¹⁾ in Anlehnung an DIN 4109

²⁾ in Anlehnung an VDI 4100

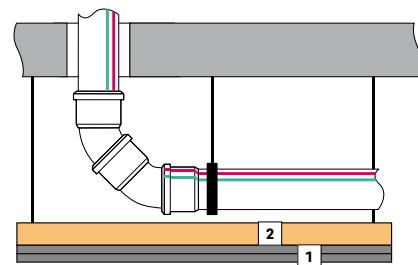


Abb. 07-12 Nur Unterdecke

[1] Unterdecke, 2 x Knauf Silentboard GKF 12,5

[2] Mineralwolldämmung Knauf, 40 mm TP 115

Unterdecke und Schwerfolie

Durchflussvolumen	0,5 l/s	1,0 l/s	2,0 l/s	4,0 l/s
$L_{A\text{Feq},n}^1)$	< 10 dB(A)	< 10 dB(A)	12 dB(A)	16 dB(A)
$L_{A\text{Feq},nT}^2)$	< 10 dB(A)	< 10 dB(A)	12 dB(A)	16 dB(A)

Tab. 07-7 Durchflussvolumen Unterdecke und Schwerfolie

1) in Anlehnung an DIN 4109

2) in Anlehnung an VDI 4100

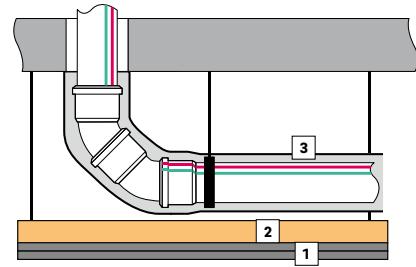


Abb. 07-13 Unterdecke und Schwerfolie

- [1] Unterdecke, 2 x Knauf Silentboard GKF 12,5
- [2] Mineralwolldämmung Knauf, 40 mm TP 115
- [3] RAUPIANO PLUS mit Schwerfolie K-Flex K-Fonik ST GK 072 + Alu (min. 1 m nach der Umlenkung fortgeführt)

Schwerfolie ohne Unterdecke

Durchflussvolumen	0,5 l/s	1,0 l/s	2,0 l/s	4,0 l/s
$L_{A\text{Feq},n}^1)$	31 dB(A)	36 dB(A)	43 dB(A)	47 dB(A)
$L_{A\text{Feq},nT}^2)$	30 dB(A)	35 dB(A)	42 dB(A)	46 dB(A)

Tab. 07-8 Durchflussvolumen Schwerfolie ohne Unterdecke

1) in Anlehnung an DIN 4109

2) in Anlehnung an VDI 4100

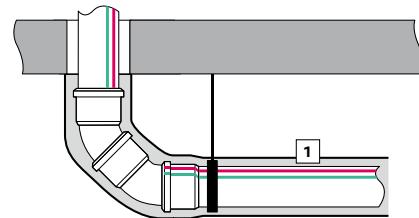


Abb. 07-14 Schwerfolie ohne Unterdecke

- [1] RAUPIANO PLUS mit Schwerfolie K-Flex K-Fonik ST GK 072 + Alu (min. 1 m nach der Umlenkung fortgeführt)

07.08 Schallmessungen bei Schachtinstallationen

Individuelle Raumplanungen erfordern für die Verlegung der Abwasserleitungen immer wieder spezielle Lösungen. Ein solcher Fall wäre die Verlegung der Fallleitung durch einen schutzbedürftigen Raum der eigenen oder fremden Wohneinheit. Die Rohre müssen dann in einem Schacht schallgedämmt geführt werden. Die Unterschiede der Schallemissionen bei Verwendung der dargestellten Ausführungen wurden durch schalltechnische Messungen deutlich. Die Messergebnisse sind in Anlehnung an DIN EN 14366 bei verschiedenen Volumenströmen als $L_{A\text{Eq},n}$ in dB(A) ermittelt. Messraum ist das UG vorne.

Geprüft wurden drei unterschiedliche Schachtkonstruktionen (40 x 40 cm) jeweils an einer Massivwand (220 kg/m²) und an einer Trockenbauwand.

Massivwand: Prüfberichtsnummer P-BA 70/2017

Trockenbauwand: Prüfberichtsnummer P-BA 71/2017

Prüfberichtsnummer P-BA 37/2018



Die Messungen sind mit der körperschalldämmenden Stützbefestigung erfolgt.

Es liegt eine Stellungnahme des Fraunhofer-Instituts liegt vor, dass mit

RAUCLAMP NC mindestens gleiche Werte erreicht werden.

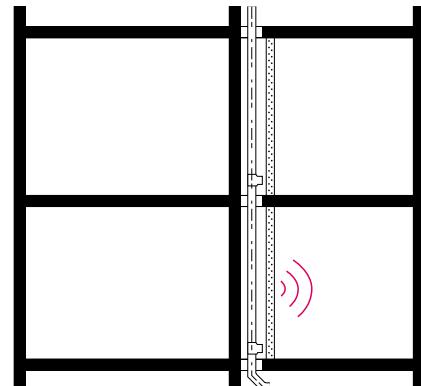


Abb. 07-15 Aufbauschema des Installationsprüfstands am Fraunhofer-Institut für Bauphysik

Massivwand: Schacht mit Knauf Bauplatten

Durchflussvolumen	0,5 l/s	1,0 l/s	2,0 l/s	4,0 l/s
$L_{A\text{Eq},n}^1)$	19 dB(A)	22 dB(A)	25 dB(A)	28 dB(A)
$L_{A\text{Eq},nT}^2)$	16 dB(A)	20 dB(A)	23 dB(A)	26 dB(A)

Tab. 07-9 Durchflussvolumen Massivwand mit Knauf Bauplatten

¹⁾ in Anlehnung an DIN 4109

²⁾ in Anlehnung an VDI 4100

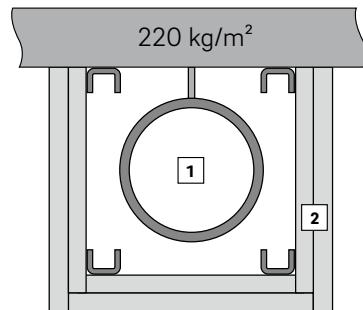


Abb. 07-16 Massivwand mit Knauf Bauplatten

[1] RAUPIANO PLUS

[2] 2 x 12,5 mm Gipskarton Knauf Bauplatte GKB 12,5

Schacht mit Knauf Bauplatten und Mineralwolle

Durchflussvolumen	0,5 l/s	1,0 l/s	2,0 l/s	4,0 l/s
$L_{A\text{Eq},n}^1)$	< 10 dB(A)	13 dB(A)	15 dB(A)	20 dB(A)
$L_{A\text{Eq},nT}^2)$	< 10 dB(A)	11 dB(A)	13 dB(A)	18 dB(A)

Tab. 07-10 Durchflussvolumen Knauf Bauplatten und Mineralwolle

¹⁾ in Anlehnung an DIN 4109

²⁾ in Anlehnung an VDI 4100

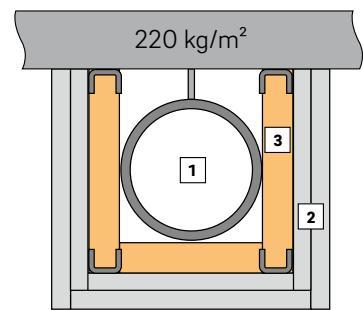


Abb. 07-17 Knauf Bauplatten und Mineralwolle

[1] RAUPIANO PLUS

[2] 2 x 12,5 mm Knauf Bauplatte GKB 12,5

[3] Mineralwolldämmung Knauf, 40 mm Dämmplatte TP 115

Massivwand: Schacht mit Knauf Silentboard

Durchflussvolumen	0,5 l/s	1,0 l/s	2,0 l/s	4,0 l/s
$L_{A\text{Feq},n}^1)$	13 dB(A)	17 dB(A)	20 dB(A)	23 dB(A)
$L_{A\text{Feq},nT}^2)$	11 dB(A)	14 dB(A)	17 dB(A)	21 dB(A)

Tab. 07-11 Durchflussvolumen Massivwand: Schacht mit Knauf Silentboard

¹⁾ in Anlehnung an DIN 4109

²⁾ in Anlehnung an VDI 4100

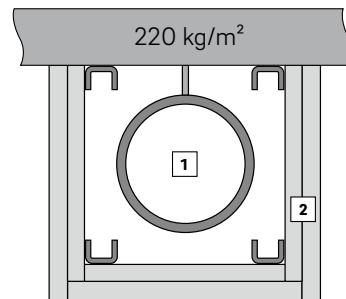


Abb. 07-18 Knauf Silentboard

- [1] RAUPIANO PLUS
- [2] 2 x 12,5 mm Knauf Silentboard GKF 12,5

Leichtbauwand Knauf W 112: Schacht mit Knauf Bauplatten

Durchflussvolumen	0,5 l/s	1,0 l/s	2,0 l/s	4,0 l/s
$L_{A\text{Feq},n}^1)$	21 dB(A)	26 dB(A)	28 dB(A)	31 dB(A)
$L_{A\text{Feq},nT}^2)$	20 dB(A)	25 dB(A)	27 dB(A)	30 dB(A)

Tab. 07-12 Durchflussvolumen Leichtbauwand Knauf W 112: Schacht mit Knauf Bauplatten

¹⁾ in Anlehnung an DIN 4109

²⁾ in Anlehnung an VDI 4100

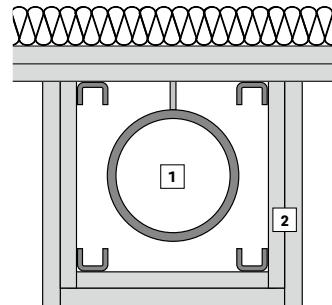


Abb. 07-19 Knauf Bauplatten

- [1] RAUPIANO PLUS
- [2] 2 x 12,5 mm Knauf Bauplatte GKB 12,5

Leichtbauwand Knauf W 112: Schacht mit Knauf Bauplatten und Mineralwolle

Durchflussvolumen	0,5 l/s	1,0 l/s	2,0 l/s	4,0 l/s
$L_{A\text{Feq},n}^1)$	13 dB(A)	18 dB(A)	23 dB(A)	27 dB(A)
$L_{A\text{Feq},nT}^2)$	12 dB(A)	17 dB(A)	21 dB(A)	25 dB(A)

Tab. 07-13 Durchflussvolumen Leichtbauwand Knauf W 112: Schacht mit Knauf Bauplatten und Mineralwolle

¹⁾ in Anlehnung an DIN 4109

²⁾ in Anlehnung an VDI 4100

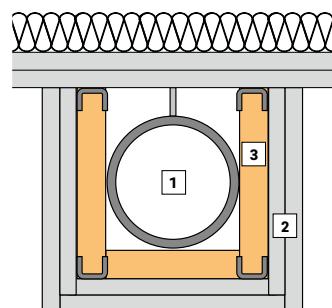


Abb. 07-20 Knauf Bauplatten und Mineralwolle

- [1] RAUPIANO PLUS
- [2] 2 x 12,5 mm Knauf Bauplatte GKB 12,5
- [3] Mineralwolldämmung Knauf, 40 mm Dämmplatte TP 115

Leichtbauwand Knauf W 112: Schacht mit Knauf Diamantplatten

Durchflussvolumen	0,5 l/s	1,0 l/s	2,0 l/s	4,0 l/s
$L_{A\text{Feq},n}^1)$	19 dB(A)	24 dB(A)	26 dB(A)	29 dB(A)
$L_{A\text{Feq},nT}^2)$	18 dB(A)	23 dB(A)	25 dB(A)	28 dB(A)

Tab. 07-14 Durchflussvolumen Leichtbauwand Knauf W 112: Schacht mit Knauf Diamantplatten

¹⁾ in Anlehnung an DIN 4109

²⁾ in Anlehnung an VDI 4100

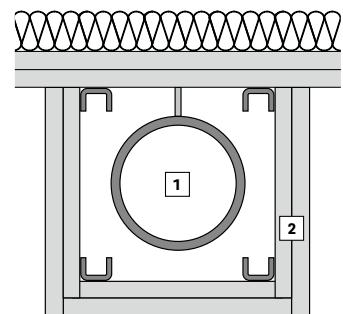


Abb. 07-21 Knauf Diamantplatten

[1] RAUPIANO PLUS

[2] 2 x 12,5 mm Knauf Diamantplatte GKFI 12,5

Leichtbauwand Knauf W 112: Schacht mit Knauf Diamantplatten und Mineralwolle

Durchflussvolumen	0,5 l/s	1,0 l/s	2,0 l/s	4,0 l/s
$L_{A\text{Feq},n}^1)$	14 dB(A)	17 dB(A)	20 dB(A)	24 dB(A)
$L_{A\text{Feq},nT}^2)$	13 dB(A)	16 dB(A)	19 dB(A)	23 dB(A)

Tab. 07-15 Durchflussvolumen Leichtbauwand Knauf W 112: Schacht mit Knauf Diamantplatten und Mineralwolle

¹⁾ in Anlehnung an DIN 4109

²⁾ in Anlehnung an VDI 4100

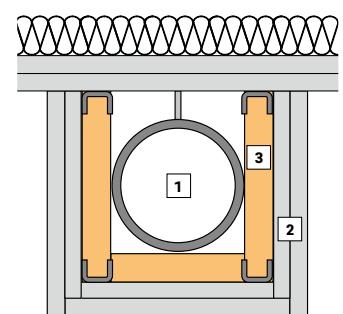


Abb. 07-22 Knauf Bauplatten

[1] RAUPIANO PLUS

[2] 2 x 12,5 mm Knauf Bauplatte GKFI 12,5

[3] Mineralwolldämmung Knauf, 40 mm Dämmplatte TP 115

Leichtbauwand Knauf W 112: Schacht mit Knauf Silentboard

Durchflussvolumen	0,5 l/s	1,0 l/s	2,0 l/s	4,0 l/s
$L_{A\text{Feq},n}^1)$	17 dB(A)	22 dB(A)	24 dB(A)	27 dB(A)
$L_{A\text{Feq},nT}^2)$	16 dB(A)	20 dB(A)	23 dB(A)	26 dB(A)

Tab. 07-16 Leichtbauwand Knauf W 112: Schacht mit Knauf Silentboard

¹⁾ in Anlehnung an DIN 4109

²⁾ in Anlehnung an VDI 4100

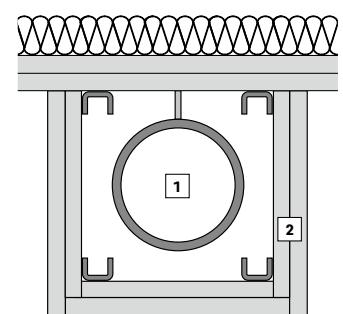


Abb. 07-23 Knauf Silentboard

[1] RAUPIANO PLUS

[2] 2 x 12,5 mm Gipskarton Knauf Silentboard GKFI 12,5

08 Brandschutzlösungen für RAUPIANO PLUS



Für den Brandschutz bei Decken- und Wanddurchführungen von RAUPIANO PLUS Abwasserleitungen stehen je nach Anforderungsprofil verschiedene Lösungen zur Verfügung. Neben den geprüften und zugelassenen Lösungen von REHAU können unter Umständen auch die Lösungen der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR) angewendet werden. Für detaillierte Informationen verwenden Sie bitte die Technische Information „Rohrabschottung“ (REHAU Drucknummer 850615; gültig ist immer der aktuelle Stand).

Übersicht Brandschutzlösungen RAUPIANO PLUS

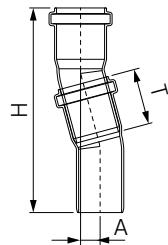
Einbauort	Brandschutzlösung	Einbauvariante	Rohrabmessung								
			DN 32	DN 40	DN 50	DN 75	DN 90	DN 110	DN 125	DN 160	DN 200
Decke	Brandmanschette System REHAU Plus aBG Nr. Z-19.53-2459	<ul style="list-style-type: none"> Aufbaumontage teilweiser Einbau in die Decke 	-	<input checked="" type="checkbox"/>							
	Brandmanschette System REHAU Kompakt aBG Nr. Z-19.53-2311	Aufbaumontage	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-				
	System REHAU Brandschutzband aBG Nr. Z-19.53-2403	in die Decke (bündig)	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-					
	System Winkelrohrschott REHAU aBG Nr. Z-19.53-2304	<ul style="list-style-type: none"> Aufbaumontage 0 – 45° schräg über Muffe 	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-
	Brandmanschette System REHAU Plus aBG Nr. Z-19.53-2459	<ul style="list-style-type: none"> Aufbaumontage teilweiser Einbau in die Wand 	-	<input checked="" type="checkbox"/>							
	Brandmanschette System REHAU Kompakt aBG Nr. Z-19.53-2311	Aufbaumontage	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-				
Wand	System REHAU Brandschutzband aBG Nr. Z-19.53-2403	in die Wand (bündig)	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-				
	<p>X = max. 500 mm</p>										
<p>X = max. 350 mm</p>											

Tab. 08-1 Übersicht Brandschutzlösungen RAUPIANO PLUS

09 Formteilkombinationen

RAUPIANO PLUS Bogen

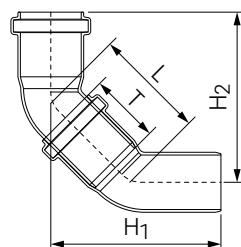
Etage mit Bögen 15° – 87°



Winkel	DN	H mm	A mm	T mm
15°	40	174	17	48
	50	177	17	49
	75	187	18	51
	90	195	19	53
	110	228	24	59
	125	250	25	63
	160	289	29	68
30°	40	159	31	43
	50	183	36	49
	75	197	39	51
	90	213	43	53
	110	247	51	59
	125	272	56	63
	160	318	67	68
45°	40	175	53	47
	50	182	57	46
	75	213	67	52
	90	223	70	53
	110	252	80	58
	125	287	93	63
	160	328	107	70
	200	438	149	78
67°	50	180	88	49
	75	203	102	51
	110	262	136	59
	125	293	154	63
87°	40	141	92	44
	50	164	111	49
	75	191	134	51
	90	213	154	53
	110	247	181	59
	125	277	205	63
	160	327	246	70
	200	418	329	78

RAUPIANO PLUS Bogen

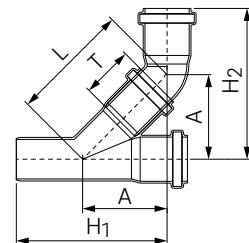
Umlenkung 90° mit 2 Bögen 45°



Winkel	DN	H ₁ mm	H ₂ mm	T mm	L mm
45°	40	114	114	47	75
	50	121	118	46	80
	75	140	140	52	94
	90	146	148	53	100
	110	163	169	58	113
	125	190	190	63	131
	160	216	219	70	151
	200	297	290	78	211

RAUPIANO PLUS Einfachabzweig mit Bogen

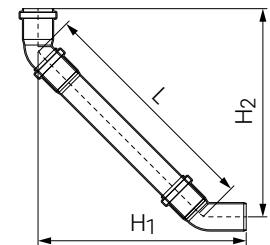
Abzweig 45° mit Bogen 45°



Winkel	DN/OD	H ₁ mm	H ₂ mm	T mm	L mm	A mm
45°	40/40	139	139	48	110	78
	50/50	150	159	46	125	88
	75/50	151	162	45	143	101
	75/75	185	189	51	164	116
	90/50	155	170	45	154	109
	90/75	189	197	51	175	124
	90/90	206	208	52	185	131
	110/50	160	180	45	168	118
	110/75	197	206	52	188	133
	110/110	241	246	57	223	158
	125/110	248	248	58	226	160
	125/125	274	274	63	250	178
	160/110	287	266	57	251	178
	160/125	278	290	62	273	193
	160/160	323	326	70	303	214
	200/160	399	363	68	354	250
	200/200	433	425	78	403	285

RAUPIANO PLUS Bogen

Umlenkung mit 2 Bögen 45° + 250 mm Beruhigungsstrecke

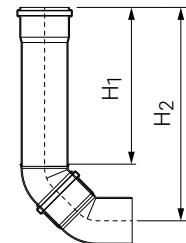


Winkel	DN	H ₁ mm	H ₂ mm	L* mm
45°	40	293	293	328
	50	299	297	333
	75	249	247	250
	90	250	254	251
	110	272	269	259
	125	283	288	274

* bei DN40 und DN50 mit Kurzrohr 250 mm, bei DN75, DN90, DN110 und DN125 mit Kurzrohr 150 mm

RAUPIANO PLUS Umlenkungsbogen

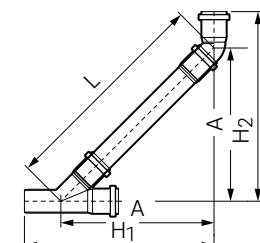
Umlenkung 90° mit 1 Bogen 45° + 1 Umlenkungsbogen 45°



Winkel	DN	H ₁ mm	H ₂ mm
45°	75	250	340
	90	250	348
	110	250	364

RAUPIANO PLUS Bogen

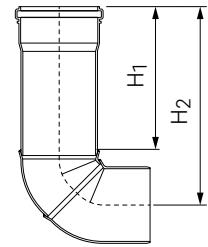
Abzweig 45° mit Bogen 45° + 250 mm Beruhigungsstrecke



Winkel	DN/OD	H ₁ mm	H ₂ mm	L mm	A mm
45°	40/40	318	318	363	257
	50/50	329	327	378	267
	75/50	330	342	396	280
	75/75	364	368	417	295
	90/50	334	349	407	288
	90/75	368	376	429	303
	90/90	384	387	438	309
	110/50	339	359	421	298
	110/75	376	385	441	312
	110/110	414	419	470	332
	125/110	427	428	480	339
	125/125	453	453	503	356
	160/110	466	445	504	357
	160/125	455	469	526	372

RAUPIANO PLUS Umlenkungsbogen

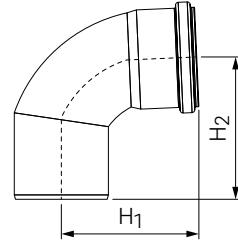
Umlenkung 87° ohne Zusatz



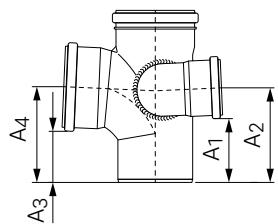
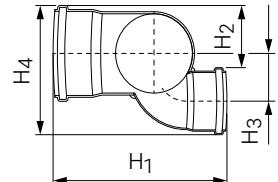
Winkel	DN	H ₁ mm	H ₂ mm
87°	75	202	257
	90	202	267
	110	208	286

RAUPIANO PLUS Langer Bogen

Langer Bogen 87°



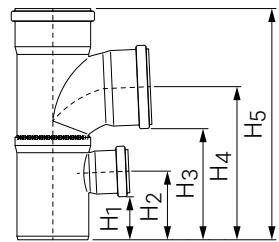
Winkel	DN	H ₁ mm	H ₂ mm
87°	110	139	148

RAUPIANO PLUS SchachtabzweigSchachtabzweig links bemaßt
(Schachtabzweig rechts entsprechend)

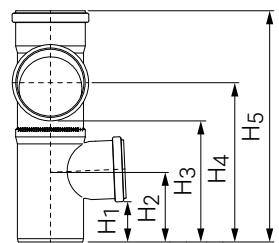
Winkel	DN/OD	H ₁ mm	H ₂ mm	H ₃ mm	H ₄ mm	A ₁ mm	A ₂ mm	A ₃ mm	A ₄ mm
87°	110/75/110	236	74	63	162	91	135	73	137
	90/75/90	222	60	59	148	69	114	63	115

RAUPIANO PLUS Doppelabzweig

Doppelabzweig einseitig



Winkel	DN/OD	H ₁ mm	H ₂ mm	H ₃ mm	H ₄ mm	H ₅ mm
87°	90/90/50	54	86	133	186	284
	110/110/50	58	91	160	224	333

RAUPIANO PLUS StufenabzweigStufenabzweig rechts bemaßt
(Stufenabzweig links entsprechend)

Winkel	DN/OD	H ₁ mm	H ₂ mm	H ₃ mm	H ₄ mm	H ₅ mm
87°	110/90/75	63	105	176	225	331
	110/110/75	63	105	176	234	351

10 Abflussvermögen

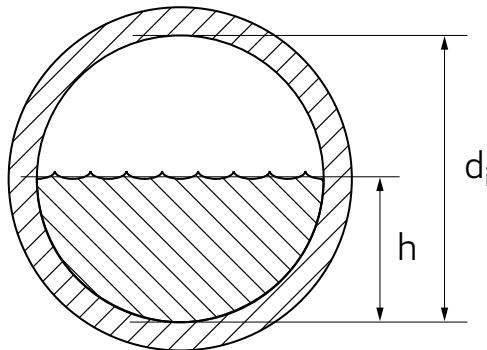


Abb. 10-1 Querschnitt teilgefölltes Rohr

d_i Innendurchmesser Rohr

h Füllungsgrad

Abflussvermögen bei h/d_i = 0,5

J cm/m	DN 32 d _i = 28,4		DN 40 d _i = 36,4		DN 50 d _i = 46,4		DN 75 d _i = 71,2		DN 90 d _i = 85,6		DN 110 d _i = 104,6		DN 125 d _i = 118,8		DN 160 d _i = 152,2		DN 200 d _i = 187,6	
	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s								
0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2	0,5	3,1	0,6	6,0	0,7	10,5	0,8
0,6	-	-	-	-	-	-	0,9	0,4	1,4	0,5	2,4	0,6	3,4	0,6	6,6	0,7	11,5	0,8
0,7	-	-	-	-	-	-	0,9	0,5	1,5	0,5	2,6	0,6	3,7	0,7	7,1	0,8	12,5	0,9
0,8	-	-	-	-	-	-	1,0	0,5	1,6	0,6	2,8	0,7	3,9	0,7	7,6	0,8	13,3	1,0
0,9	-	-	-	-	-	-	1,1	0,5	1,7	0,6	3,0	0,7	4,2	0,8	8,1	0,9	14,2	1,0
1,0	-	-	-	-	-	-	1,1	0,6	1,8	0,6	3,1	0,7	4,4	0,8	8,6	0,9	14,9	1,1
1,1	-	-	-	-	-	-	1,2	0,6	1,9	0,7	3,3	0,8	4,6	0,8	9,0	1,0	15,7	1,1
1,2	-	-	-	-	0,4	0,5	1,2	0,6	2,0	0,7	3,4	0,8	4,8	0,9	9,4	1,0	16,4	1,2
1,3	-	-	-	-	0,4	0,5	1,3	0,6	2,1	0,7	3,6	0,8	5,0	0,9	9,8	1,1	17,0	1,2
1,4	-	-	-	-	0,4	0,5	1,3	0,7	2,2	0,8	3,7	0,9	5,2	0,9	10,1	1,1	17,7	1,3
1,5	-	-	-	-	0,4	0,5	1,4	0,7	2,3	0,8	3,9	0,9	5,4	1,0	10,5	1,2	18,3	1,3
2,0	0,13	0,43	0,3	0,5	0,5	0,6	1,6	0,8	2,6	0,9	4,5	1,0	6,3	1,1	12,1	1,3	21,2	1,5
2,5	0,15	0,48	0,3	0,6	0,6	0,7	1,8	0,9	2,9	1,0	5,0	1,2	7,0	1,3	13,6	1,5	23,7	1,7
3,0	0,16	0,53	0,3	0,6	0,6	0,7	2,0	1,0	3,2	1,1	5,5	1,3	7,7	1,4	14,9	1,6	26,0	1,9
3,5	0,17	0,57	0,3	0,7	0,7	0,8	2,1	1,1	3,5	1,2	5,9	1,4	8,3	1,5	16,1	1,8	28,1	2,0
4,0	0,18	0,61	0,4	0,7	0,7	0,8	2,3	1,1	3,7	1,3	6,3	1,5	8,9	1,6	17,2	1,9	30,0	2,2
4,5	0,20	0,65	0,4	0,8	0,8	0,9	2,4	1,2	3,9	1,4	6,7	1,6	9,4	1,7	18,3	2,0	31,8	2,3
5,0	0,21	0,68	0,4	0,8	0,8	0,9	2,5	1,3	4,1	1,4	7,1	1,6	9,9	1,8	19,3	2,1	33,6	2,4

Abflussvermögen bei $h/d_i = 0,7$

J	DN 32		DN 40		DN 50		DN 75		DN 90		DN 110		DN 125		DN 160		DN 200		
	$d_i = 28,4$		$d_i = 36,4$		$d_i = 46,4$		$d_i = 71,2$		$d_i = 85,6$		$d_i = 104,6$		$d_i = 118,8$		$d_i = 152,2$		$d_i = 187,6$		
	cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2	0,5	3,7	0,6	5,2	0,6	10,1	0,7	17,6	0,9
0,6	-	-	-	-	-	-	-	1,5	0,5	2,4	0,6	4,1	0,6	5,7	0,7	11,1	0,8	19,3	0,9
0,7	-	-	-	-	-	-	-	1,6	0,5	2,6	0,6	4,4	0,7	6,2	0,7	12,0	0,9	20,9	1,0
0,8	-	-	-	-	-	-	-	1,7	0,6	2,8	0,6	4,7	0,7	6,6	0,8	12,8	0,9	22,3	1,1
0,9	-	-	-	-	-	-	-	1,8	0,6	2,9	0,7	5,0	0,8	7,0	0,8	13,6	1,0	23,7	1,1
1,0	-	-	-	-	0,6	0,5	1,9	0,6	3,1	0,7	5,3	0,8	7,4	0,9	14,3	1,1	25,0	1,2	
1,1	-	-	-	-	0,6	0,5	2,0	0,7	3,2	0,8	5,5	0,9	7,8	0,9	15,0	1,1	26,2	1,3	
1,2	-	-	-	-	0,7	0,5	2,1	0,7	3,4	0,8	5,8	0,9	8,1	1,0	15,7	1,2	27,4	1,3	
1,3	-	-	0,4	0,5	0,7	0,5	2,1	0,7	3,5	0,8	6,0	0,9	8,5	1,0	16,3	1,2	28,5	1,4	
1,4	-	-	0,4	0,5	0,7	0,6	2,2	0,7	3,7	0,8	6,2	1,0	8,8	1,1	17,0	1,2	29,6	1,4	
1,5	-	-	0,4	0,5	0,7	0,6	2,3	0,8	3,8	0,9	6,5	1,0	9,1	1,1	17,6	1,3	30,6	1,5	
2,0	0,22	0,47	0,4	0,6	0,8	0,7	2,7	0,9	4,4	1,0	7,5	1,2	10,5	1,3	20,3	1,5	35,4	1,7	
2,5	0,24	0,53	0,5	0,6	0,9	0,7	3,0	1,0	4,9	1,1	8,4	1,3	11,8	1,4	22,7	1,7	39,6	1,9	
3,0	0,27	0,58	0,5	0,7	1,0	0,8	3,3	1,1	5,4	1,2	9,2	1,4	12,9	1,6	24,9	1,8	43,4	2,1	
3,5	0,29	0,63	0,6	0,7	1,1	0,9	3,5	1,2	5,8	1,3	9,9	1,5	13,9	1,7	26,9	2,0	46,9	2,3	
4,0	0,31	0,67	0,6	0,8	1,2	0,9	3,8	1,3	6,2	1,4	10,6	1,7	14,9	1,8	28,8	2,1	50,1	2,4	
4,5	0,33	0,71	0,7	0,8	1,3	1,0	4,0	1,4	6,6	1,5	11,3	1,8	15,8	1,9	30,5	2,2	-	-	
5,0	0,34	0,75	0,7	0,9	1,3	1,1	4,2	1,4	6,9	1,6	11,9	1,8	16,7	2,0	32,2	2,4	-	-	

Abflussvermögen bei $h/d_i = 1,0$

J	DN 32		DN 40		DN 50		DN 75		DN 90		DN 110		DN 125		DN 160		DN 200		
	$d_i = 28,4$		$d_i = 36,4$		$d_i = 46,4$		$d_i = 71,2$		$d_i = 85,6$		$d_i = 104,6$		$d_i = 118,8$		$d_i = 152,2$		$d_i = 187,6$		
	cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s								
0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,4	0,5	6,2	0,6	12,1	0,7	21,0	0,8	
0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8	0,5	4,9	0,6	6,8	0,6	13,2	0,7	23,1	0,8
0,7	-	-	-	-	-	-	1,9	0,5	3,1	0,5	5,2	0,6	7,4	0,7	14,3	0,8	24,9	0,9	
0,8	-	-	-	-	-	-	2,0	0,5	3,3	0,6	5,6	0,7	7,9	0,7	15,3	0,8	26,7	1,0	
0,9	-	-	-	-	-	-	2,1	0,5	3,5	0,6	6,0	0,7	8,4	0,8	16,2	0,9	28,3	1,0	
1,0	-	-	-	-	-	-	2,2	0,6	3,7	0,6	6,3	0,7	8,8	0,8	17,1	0,9	29,9	1,1	
1,1	-	-	-	-	-	-	2,4	0,6	3,9	0,7	6,6	0,8	9,3	0,8	18,0	1,0	31,3	1,1	
1,2	-	-	-	-	0,8	0,5	2,5	0,6	4,0	0,7	6,9	0,8	9,7	0,9	18,8	1,0	32,7	1,2	
1,3	-	-	-	-	0,8	0,5	2,6	0,6	4,2	0,7	7,2	0,8	10,1	0,9	19,5	1,1	34,1	1,2	
1,4	-	-	-	-	0,8	0,5	2,7	0,7	4,4	0,8	7,5	0,9	10,5	0,9	20,3	1,1	35,4	1,3	
1,5	-	-	-	-	0,9	0,5	2,8	0,7	4,5	0,8	7,7	0,9	10,8	1,0	21,0	1,2	36,6	1,3	
2,0	-	-	0,5	0,5	1,0	0,6	3,2	0,8	5,2	0,9	8,9	1,0	12,5	1,1	24,3	1,3	42,4	1,5	
2,5	-	-	0,6	0,6	1,1	0,7	3,6	0,9	5,8	1,0	10,0	1,2	14,0	1,3	27,2	1,5	47,4	1,7	
3,0	-	-	0,6	0,6	1,2	0,7	3,9	1,0	6,4	1,1	11,0	1,3	15,4	1,4	29,8	1,6	51,9	1,9	
3,5	-	-	0,7	0,7	1,3	0,8	4,2	1,1	6,9	1,2	11,8	1,4	16,6	1,5	32,2	1,8	56,1	2,0	
4,0	-	-	0,7	0,7	1,4	0,8	4,5	1,1	7,4	1,3	12,7	1,5	17,8	1,6	34,4	1,9	60,0	2,2	
4,5	-	-	0,8	0,8	1,5	0,9	4,8	1,2	7,9	1,4	13,4	1,6	18,9	1,7	36,5	2,0	63,7	2,3	
5,0	-	-	0,8	0,8	1,6	0,9	5,1	1,3	8,3	1,4	14,2	1,6	19,9	1,8	38,5	2,1	67,1	2,4	

11 Mitgeltende Normen, Vorschriften und Richtlinien

§

Beachten Sie alle geltenden nationalen und internationalen Verlege-, Installations-, Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften bei der Installation von Rohrleitungsanlagen sowie die Hinweise dieser Technischen Information.

Beachten Sie ebenfalls die geltenden Gesetze, Normen, Richtlinien, Vorschriften (z. B. DIN, EN, ISO, DVGW, VDE und VDI) sowie Vorschriften zu Umweltschutz, Bestimmungen der Berufsgenossenschaften und Vorschriften der örtlichen Versorgungsunternehmen.

Anwendungsbereiche, die in dieser Technischen Information nicht erfasst werden (Sonderanwendungen), erfordern die Rücksprache mit unserer anwendungstechnischen Abteilung. Für eine ausführliche Beratung wenden Sie sich an Ihr REHAU Verkaufsbüro.

Die Planungs- und Montagehinweise sind unmittelbar mit dem jeweiligen Produkt von REHAU verbunden. Es wird auszugsweise auf allgemein gültige Normen oder Vorschriften verwiesen. Beachten Sie jeweils den gültigen Stand der Richtlinien, Normen und Vorschriften. Weitergehende Normen, Vorschriften und Richtlinien bezüglich der Planung, der Installation und des Betriebs von Abwasserleitungen sind ebenfalls zu berücksichtigen und nicht Bestandteil dieser Technischen Information.

DIN 1054

Baugrund – Zulässige Belastung des Baugrunds
Beiblatt – Erläuterungen

DIN 1055 Teil 2

Lastannahmen für Bauten; Bodenkenngrößen, Wichte, Reibungswinkel, Kohäsion, Wandreibungswinkel

DIN 18017-3

Lüftung von Bädern und Toilettenräumen ohne Außenfenster mit Ventilatoren

DIN 18300

VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV), Erdarbeiten

DIN 18303

VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV), Verbauarbeiten

DIN 18305

VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV), Wasserhaltungsarbeiten

DIN 18306

VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV), Entwässerungskanalarbeiten

DIN 18381

VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen; Gas-, Wasser- und Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden

DIN 1960

VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
Teil A: Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen

DIN 1961

VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
Teil B: Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen

DIN 1986

Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke

DIN 4045

Abwassertechnik-Grundbegriffe

DIN 4060

Dichtmittel aus Elastomeren für Rohrverbindungen von Abwasserkanälen und -leitungen, Anforderungen und Prüfungen

DIN 4102

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

DIN 4109

Schallschutz im Hochbau

DIN 4124

Baugruben und Gräben; Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten

DIN EN 476

Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserkanäle und -leitungen für Schwerkraftentwässerungssysteme

DIN EN 681 Elastomer-Dichtungen Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung	LBO Landesbauordnungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland Derzeit geltende Fassungen
DIN EN 1451 Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur – Polypropylen (PP)	MBO Musterbauordnung der Bundesrepublik Deutschland
DIN EN 1610 Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen	Merkblatt und Fachinformation Schallschutz (Zentralverband Sanitär Heizung Klima)
DIN EN 1996 Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten	Merkblatt Zentralstaubsaugeranlagen (Zentralverband Sanitär Heizung Klima)
DIN EN 12050 Abwasserhebeanlagen für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung; Teil 2: Abwasserhebeanlagen für fäkalienfreies Abwasser Teil 3: Hebeanlagen zur begrenzten Verwendung	Montagezeiten Sanitär Innung Spengler, Sanitär- und Heizungstechnik, München
DIN EN 12056 Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden; Teil 1: Allgemeine und Ausführungsbestimmungen Teil 2: Schmutzwasseranlagen, Planung und Berechnung Teil 3: Dachentwässerung, Planung und Berechnung Teil 5: Installation und Prüfung, Anleitung für Betrieb, Wartung	Software RAUCAD von REHAU EN 12056
DIN EN 13501 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten	VDI-Richtlinie 4100 Schallschutz von Wohnungen - Kriterien für Planung und Beurteilung
DIN EN 14366 Bauakustik - Messung von Luftschall und Körperschall von gebäudetechnischen Anlagen im Prüfstand	Zulassungen Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-42.1-223 des Deutschen Instituts für Bautechnik Berlin
ATV-DVWK-A 127 Richtlinie für die statische Berechnung von Entwässerungskanälen und -leitungen	Verlegung Nach Verlegerichtlinien dieser Technischen Information unter Einhaltung der Vorgaben der DIN EN 12056, DIN 1986, DIN EN 752 und VDI-Richtlinie 4100 bzw. DIN 4109
KRV-Arbeitsblatt A 2.4.1/8 Rohre und Formstücke aus PP (Polypropylen) mit oder ohne Steckmuffen für Abwasserleitungen (Hausabfluss), Muffen-Maße	Qualitätssicherung REHAU ist u. a. im Bereich Haus- und Gebäudetechnik zertifiziert nach DIN ISO 9001. Dies gilt sowohl für die Produktion als auch für die technischen und kaufmännischen Abteilungen.
	Haftungsübernahmevereinbarung Für das Hausabflusssystem RAUPIANO PLUS besteht zusätzlich eine Haftungsübernahmevereinbarung mit dem ZVSHK.

BIM@REHAU

Mit BIM@REHAU erhalten Sie bequem und schnell mehr als nur BIM-Content der REHAU Produkte und Lösungen. Das bringt Vorteile für Sie und Ihre Bauprojekte: bim@rehau.com



Gemeinsam stärker

BIM steht für die Interaktion aller Projektbeteiligten it und an einem zentralen Datenmodell.



Auf Nummer sicher

Mit diesem Vorgehen können Konfliktpotenziale und Probleme vermieden werden, bevor sie auf der Baustelle zu Verzögerungen und Umplanungen führen. Planungsrisiken sinken, die Projektqualität und die Termin- und Kostentreue steigen.



Schnell und einfach

REHAU bietet Ihnen den für die Gebäudemodell-Erstellung benötigten BIM-Content der Produkte und Systeme. Die vielfältigen Lösungen rund um das Thema BIM finden Sie unter gebaeudetechnik.rehau.de/bim

Haben Sie Fragen?

Wir freuen uns auf Ihre Nachricht unter bim@rehau.com

REHAU Verkaufsbüros

REHAU will nah bei seinen Kunden sein. Für eine schnelle, zufriedenstellende und ständige Betreuung vor Ort stehen Ihnen regionale REHAU Verkaufsbüros zur Verfügung. Dort sorgen kompetente Mitarbeiter für eine qualifizierte Beratung und Bearbeitung von Anfragen und Problemen. In leistungsstarken Logistikzentren und großen Lagern werden die gängigen REHAU Produkte für Sie bereit gehalten. Wir unterstützen Sie mit Rat und Tat bei der Vorbereitung und Ausarbeitung von Großprojekten oder schwierigen Konstruktionen bis hin zur Realisierung.

Live-Support

Sie benötigen besonders schnelle Unterstützung bei der Auswahl der REHAU Systemlösungen, bei deren Einbau und Installation, so rufen Sie unsere Spezialisten unter 09131 – 92 5555 an (Mo. bis Do. von 8 bis 12 Uhr und 13 bis 17 Uhr, sowie Fr. von 8 bis 12 Uhr) oder schreiben Sie an service.de@support.rehau.com

ePaper

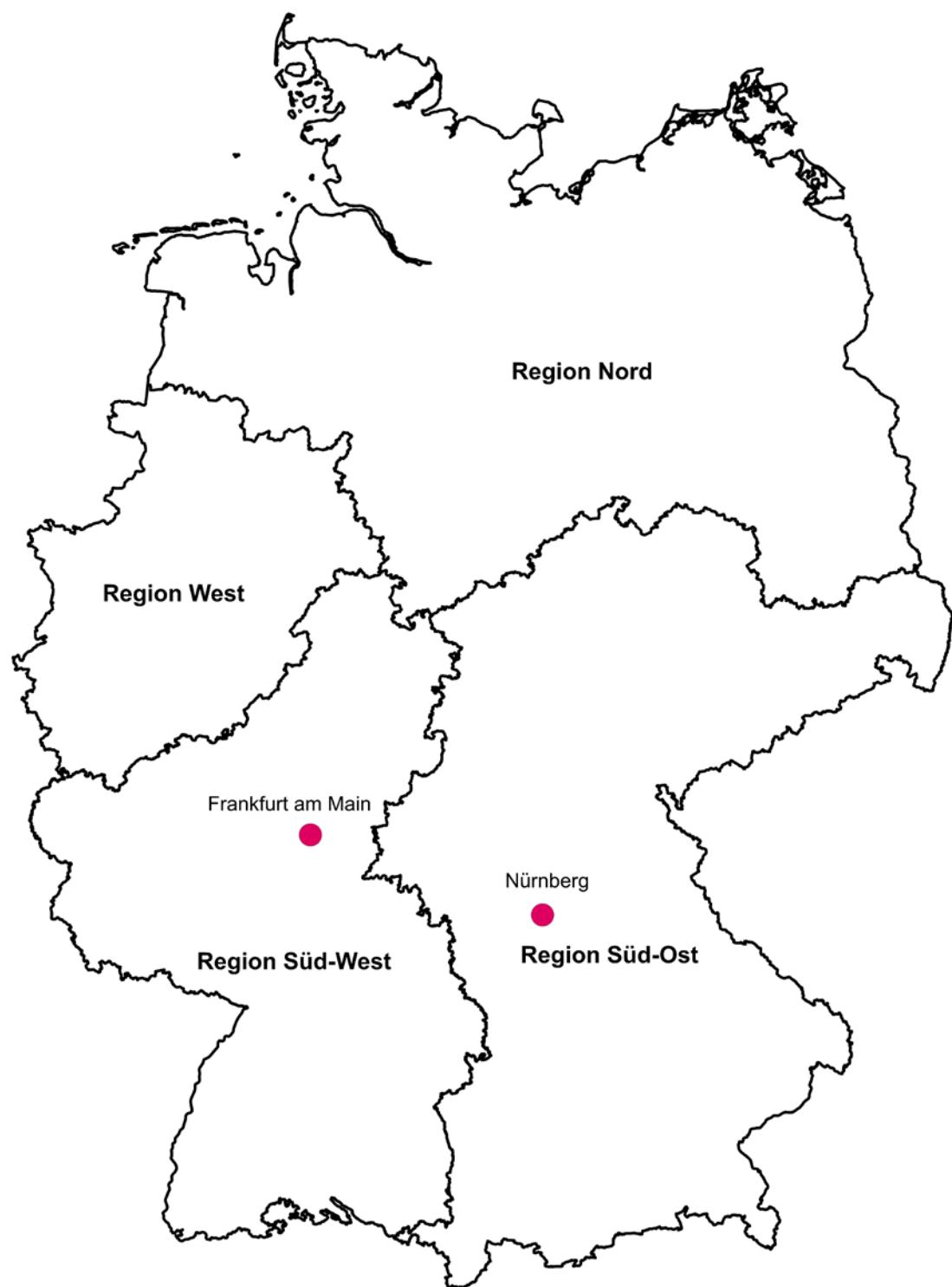
Hier finden Sie alle relevanten Unterlagen aus den Bereichen Heizen, Kühlen und Lüften sowie Sanitär-Installation im Überblick. Wir halten technische Informationen, Kataloge, Ausschreibungstexte, Berechnungs-software und noch vieles mehr zu den REHAU Produkten für Sie bereit.

gebaeudetechnik.rehau.de/epaper



Für sonstige Fragen steht Ihnen unsere Verkaufsbüro-Hotline zur Verfügung: 0800 7342855

gebaeudetechnik.rehau.de



Notizen

Notizen

Die Unterlage ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendungen, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben vorbehalten.

Unsere anwendungsbezogene Beratung in Wort und Schrift beruht auf langjährigen Erfahrungen sowie standardisierten Annahmen und erfolgt nach bestem Wissen. Der Einsatzzweck der REHAU Produkte ist abschließend in den technischen Produktinformationen beschrieben. Die jeweils gültige Fassung ist online unter www.rehau.com/TI einsehbar. Anwendung, Verwendung und Verarbeitung der Produkte

erfolgen außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegen daher ausschließlich im Verantwortungsbereich des jeweiligen Anwenders/Verwenders/Verarbeiters. Sollte dennoch eine Haftung in Frage kommen, richtet sich diese ausschließlich nach unseren Lieferungs- und Zahlungsbedingungen, einsehbar unter www.rehau.com/conditions, soweit nicht mit REHAU schriftlich etwas anderes vereinbart wurde. Dies gilt auch für etwaige Gewährleistungsansprüche, wobei sich die Gewährleistung auf die gleichbleibende Qualität unserer Produkte entsprechend unserer Spezifikation bezieht. Technische Änderungen vorbehalten.

www.rehau.de/verkaufsburos

© REHAU Industries SE & Co. KG
Helmut-Wagner-Str. 1
Rheniumhaus
95111 Rehau

850623 DE 10.2025